ANNO XIII SERIE TERZA 1955

BOLLETTINO

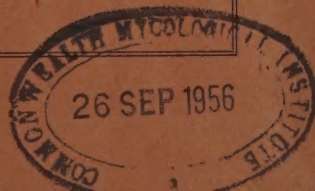
DELLA

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

PUBBLICAZIONE
DELLA STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
DIRETTA DAL
PROF. C. SIBILIA
ROMA - Via Casal de' Pazzi, 250



ROMA
TIPOGRAFIA FAUSTO FAILLI
VIA TUSCOLANA 128 - ROMA
1956



Personale scientifico della stazione di Patologia Vegetale al 31 dicembre 1955

Prof. CESARE SIBILIA, *Direttore.*

Prof. MARIO TIRELLI, *Aiuto-direttore* incaricato della Direzione dell'Osservatorio Fitopatologico per il Lazio.

Prof. ROBERTO GIGANTE, »

Dott. FRANCO GUALACCINI, *Sperimentatore.*

Dott. CARLA MODUGNO-PETTINARI, »

Dott. GIOVANNI EMILIANI, »

Prof. VINCENZO GRASSO, »

Dott. RITA BASILE, *Sperimentatore in prova.*

Dott. ANNA SAPONARO, »

Dott. OSVALDO LOVISOLO, »

Dott. GASTONE SOLAROLI, *Ispettore agrario,* comandato.

Dott. MARIO ROSA, »

Per. Agr. VITTORIO NARDI, *Esperto.*

Indice del presente fascicolo

Vita della Stazione (SIBILIA) . . . . Pag. 1

LOVISOLO O. — Le Monilie dei Fruttiferi. I - Segnalazioni di nuovi ospiti ed osservazioni su alcuni di quelli già noti. . » 7

MODUGNO-PETTINARI C. — Osservazioni preliminari sul parassitismo di *Cycloconium oleaginum* Cast. in oliveti del Lazio. » 41

GIGANTE R. — Esperienze sulla Maculatura ferruginea dei tuberi di patata in Sicilia. . . . . » 59

GIGANTE R. — Nota preliminare sopra un Mosaico osservato sulla *Salvia sclarea* . . . . » 67

GUALACCINI F. — Trasmissibilità del virus producente il Mosaico del Peperone, mediante la Cuscuta, e prove di identificazione di esso . . . . » 79

GRASSO V. e CAPRETTI C. — Un nuovo ospite di *Keithia tetraspora* (Phill.) Sacc. e prima segnalazione in Italia. . . . » 103

GIGANTE R. — Microscopia elettronica del virus del Mosaico del tabacco . . . . » 111

GIGANTE R. — Osservazioni sulla « filosità » dei tuberi di patata » 117

SIBILIA C. — Rapporti fra *Puccinia rubigo-vera agropyri* e cereali coltivati . . . . » 133

BASILE R. — Alcune razze fisiologiche di *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn. della Grecia. . . . . » 137

(segue in terza pagina)

BOLLETTINO
DELLA
STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

VITA DELLA STAZIONE

La vita nella Stazione di Patologia Vegetale si svolge ora normalmente e permette che si eseguano ricerche in vari campi della nostra scienza e si affrontino problemi di notevole interesse pratico ed economico ; molti di questi sono già arrivati a soluzione.

La manchevolezza di serre, segnalata negli anni passati, sta per essere colmata in quanto il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ha elargito un contributo straordinario di L. 10.000.000 per una nuova serra da adibirsi in modo particolare allo studio delle virosi delle piante ; esperite le pratiche di obbligo la costruzione sarà iniziata tra breve.

Alcuni nuovi apparecchi, quali un volumenometro, un bagno-maria elettrico, un bromografo ed un agitatore per colture liquide di funghi, sono venuti ad aumentare ed a rendere più efficiente la nostra attrezzatura.

Il personale scientifico si può considerare oggi sufficiente per le possibilità di lavoro di cui attualmente dispone la Stazione. Infatti con il trasferimento dall'Osservatorio Fitopatologico di Firenze del Prof. Vincenzo Grasso, avvenuto a metà del 1954, e con l'assegnazione quali sperimentatori delle Dr.sse Anna Saponaro, Rita Basile e del Dr. Osvaldo Lovisolo il personale giunge a dieci unità. Si ricorda che le Dr.sse Saponaro e Basile già borsiste, riuscirono vincitrici del concorso per Sperimentatori e rimasero assegnate alla Stazione.

Quali borsisti furono invece assegnati due nuovi elementi : il Dr. Giuseppe Menna e la Dr.ssa Anna Luisa Madaluni.

L'Aiuto-direttore Prof. Giovanni Borzini, già distaccato al Servizio Fitopatologico del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, ha assunto la direzione dell'Osservatorio Fitopatologico di Torino e pertanto non fa più parte del personale scientifico della Stazione.

Permane la deficienza del personale esperto, oggi rappresentato da un solo perito agrario, e tecnico da anni mancante, già segnalata in precedenza e che non è stato possibile colmare. L'assenza di un tecnico continua ed aggrava i pericoli cui può andare incontro l'attrezzatura scientifica non sufficientemente curata.

Assolutamente insufficiente è il personale inserviente che, dopo essere passato per breve tempo a due elementi, è poi subito ritornato ad uno che presta servizio di autista.

Il finanziamento del Ministero per il funzionamento della Stazione fu rappresentato nel 1955 dalla somma di L. 22.000.000, così ripartita :

L. 9.100.000 quale contributo normale di mantenimento ;

L. 10.000.000, contributo straordinario per la costruzione di una nuova serra ;

L. 1.900.000 per gli studi sul miglioramento genetico della patata da impiegarsi per ricerche di patologia vegetale ;

L. 1.000.000 per gli studi relativi alla lotta contro il cancro del Castagno (Endothia parasitica).

Nel 1955 si è conclusa la redazione del nuovo inventario delle tre categorie di beni, lavoro che fu molto lungo e faticoso, ma altrettanto necessario.

La Stazione nel 1955 ha partecipato al « Convegno Fitopatologico per la Puglia e Lucania » tenutosi a Bari in Maggio e al « Convegno sugli anticrittogamici acuprici » organizzato dalla S.I.F. a Padova in Novembre, nei quali il Direttore ha presentato rispettivamente le seguenti relazioni : Le principali virosi delle piante arboree ed erbacee in Puglia e Lucania - Gli anticrittogamici acuprici in Viticoltura. Ha anche partecipato al Convegno della S.I.F., organizzato insieme alla S.O.I., tenuto a Ferrara in Aprile ed alle « Giornate di studio sugli antiparassitari » svoltasi in Settembre a Mondorf-les-Bains nel Lussemburgo.

Il Prof. Vincenzo Grasso ha usufruito, tra il 1954 e il 1955, di una missione di un anno concessa dall'Accademia Nazionale delle Scienze di Washington, tramite la Foreign Operation Administration e il Comitato Interministeriale della Produttività in Roma. Durante questo periodo egli si è trattenuto presso il Dipartimento di Patologia Vegetale dell'Università del Minnesota e quello dello State College di Washington in Pullman, occupandosi di alcune ricerche sulla genetica dei carboni.

Presso la Stazione si è poi riunito il 15 Dicembre un Gruppo di lavoro della Organizzazione Europea per la Protezione delle piante per discutere su alcuni problemi fitosanitari relativi alle esportazioni ed alle importazioni di prodotti agricoli.

Sono state tenute lezioni di aggiornamento sulle malattie dell'olivo ad Ispettori agrari del Compartimento di Roma ed a maestranze agricole del Lazio.

Nell'anno accademico 1954-55 il Direttore della Stazione ha svolto, presso l'Università di Roma, nella Facoltà di Scienze, un corso di Patologia Vegetale.

L'attività del Laboratorio di Analisi delle sementi è rappresentata nell'anno da N° 1011 analisi di partite di semi di leguminose, cereali, piante ortive, industriali e floreali, comprese in tal numero anche 233 analisi per la ricerca della cuscuta.

CESARE SIBILLA

Osvaldo Lovisolo

LE MONILIE DEI FRUTTIFERI

I. SEGNALAZIONI DI NUOVI OSPITI ED OSSERVAZIONI SU ALCUNI DI QUELLI GIÀ NOTI.

Introduzione.

Questo è il primo di una serie di lavori che mi auguro di pubblicare onde render note numerose osservazioni e ricerche sulle Monilie dei fruttiferi da me svolte dal 1948 al 1955 presso l'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università degli Studi di Torino ed altre che ho iniziato od ho in programma presso la Stazione di Patologia vegetale di Roma.

Prima di entrare in argomento mi è grato esprimere pubblicamente la mia devota riconoscenza al Prof. Beniamino Peyronel il quale oltre alla sua preziosa, instancabile, paterna guida mi ha gentilmente concesso di inserire in questo lavoro alcune sue importanti osservazioni ancora inedite.

Nel corso delle mie numerose ricognizioni fitopatologiche (1) effettuate talora di proposito, ma per lo più ogni qual volta mi si sia presentata l'opportunità, ho avuto occasione di osservare la *Monilia fructigena* Pers. e la *Monilia laxa* (Ehr.) Sacc. e Vogl. non solo sugli ospiti che generalmente si sa essere attaccati dai due fungilli, ma anche su altri raramente o mai segnalati, almeno da quanto mi risulta, quali matrici di questi patogeni.

Ho ritenuto che lo studio delle due specie, oltrechè sui loro ospiti abituali, anche su quelli insoliti potesse recare un utile, se pur modesto, contributo alle nostre conoscenze sulla biologia di questi parassiti che, come ebbi a far rilevare in una precedente nota (1951), presenta ancora molti punti oscuri. Una più precisa

(1) Segnalazioni ed osservazioni se non diversamente indicato si riferiscono al Piemonte.

conoscenza delle due Monilie, specialmente per quanto riguarda la loro distribuzione sulle varie matrici, gioverà poi sicuramente ad una più razionale impostazione della lotta contro di esse.

Questa prima nota si prefigge quindi lo scopo :

I. Di segnalare i seguenti nuovi ospiti *a*) della *Monilia fructigena :*

Amelanchier canadensis Medic.
Pyrus Sieboldii Regel
Crataegus Oxyacantha L.
Cornus mas L. (ospite trovato dal Prof. PEYRONEL)

b) della *Monilia laxa*:

Prunus cerasifera var. *Pissardii* (Carr.)

II. Di comunicare osservazioni fatte sul comportamento delle Monilie nei riguardi di ospiti nuovi, rari o comunque poco conosciuti.

III. Di riferire alcune nuove osservazioni sul comportamento delle Monilie nei rapporti con ospiti comuni.

Metodi di Lavoro.

Nella quasi totalità dei casi, e sempre ogni qual volta mi sia trovato di fronte a matrici nuove o poco conosciute, ho isolato il fungo su substrati artificiali, cosicchè ho potuto valermi per la determinazione del prezioso aiuto delle colture pure. Se la determinazione della *Monilia fructigena* e della *M. laxa* (1) è spesso già possibile al solo esame macroscopico o tuttalpiù con una rapida osservazione al microscopio, dato il colore delle fruttificazioni conidiche e la forma e le dimensioni dei singoli conidi, assai tipici ed inconfondibili per ognuna delle due specie, talora invece il riconoscimento ne è assai difficile e laborioso. Si tratta per lo più, in questi casi, o di materiale sviluppatosi in particolari condizioni edafico-ambientali oppure, più frequentemente, di ceppi che si allontanano alquanto, dal punto di vista morfologico, dalla specie tipo. Dai numerosissimi isolamenti fatti da matrici ed organi vari sono infatti risultati, similmente a quanto trovarono più volte altri autori (WORMALD, PESANTE, ecc.), numerosi ceppi morfolo-

---

(1) È noto che la *M. fructicola* non è presente in Europa ed è strano il fatto che Seaver (1951) affermi il contrario. Per le aree di diffusione delle tre Monilie si vedano le « Distribution Maps » del C.M. I (*M. fructigena* mappa N° 22, *M. laxa* mappa N° 44 e *M. fructicola* mappa N° 50) riprodotte anche da Wormald (1954).

gici il cui studio è ancora in corso. Alcuni di questi ceppi furono molti difficili da determinare per le loro caratteristiche quasi intermedie fra quelle delle due specie di *Monilia*.

Per la determinazione mi sono servito, fin che mi è stato possibile, delle caratteristiche generalmente usate dai vari autori e cioè colore e dimensioni delle fruttificazioni macroconidiche e comportamento in cultura. Nei casi un po' incerti mi è stato di grande ausilio, oltre a particolari caratteri di cui riferiró in una prossima nota, il valore del rapporto fra lunghezza e larghezza dei conidi (1). Questo rapporto se calcolato sulla media di un discreto numero di misurazioni di conidi maturi è veramente giovevole. BUCHWALD (1943) trovó che esso è 2 : 1 per la *M. fructigena* e 3 : 2 per la *M. laxa*. Naturalmente questi rapporti sono raramente così regolari. In base a numerose misurazioni, ho potuto avere dei valori limite: ho cioè trovato per la *M. fructigena* un rapporto sempre superiore ad 1,7 : 1 e per la *M. laxa* un rapporto mai superiore ad 1,7 : 1. Si avrebbero quindi valori compresi nei seguenti limiti :

M. laxa 1 : 1 - 1,7 : 1

M. fructigena 1,7 : 1 - 2,5 : 1

che sono la traduzione in cifre di ciò che si osserva normalmente al microscopio e cioè che i conidi della *M. fructigena* hanno forma molto più allungata di quelli di *M. laxa*.

Per quanto riguarda la nomenclatura sistematica del genere ho preferito usare l'unica accettata da tutti e cioè quella che si riferisce alla forma conidica : *Monilia*. Mi sono astenuto dall'usare la terminologia riferentesi alla forma perfetta sia perchè non vi è ancora unanime consenso nella scelta, sia perchè la forma perfetta è così rara che pochissimi sono gli autori che hanno avuto la fortuna di trovarla.

1. SEGNALAZIONI ED OSSERVAZIONI INTORNO AD OSPITI NUOVI

Durante le osservazioni che da circa sette anni vado facendo sulle Monilie ho trovato più volte questi fungilli su matrici insolite. In questo primo capitolo riferirò su quelle che mi risulta non siano mai state segnalate.

---

(1) Con il termine di conidi intendo in questo lavoro solamente i macronidi.

Nel Novembre 1948 osservai nell'Orto Botanico dell'Università di Torino un alberello di **Amelanchier canadensis** che presentava frutti in via di mummificazione, alcuni dei quali portavano cuscinetti conidici di *M. fructigena* (Tav. I, fig. 1). Da questi conidi isolai una tipica coltura del patogeno.

Non mi risulta che nessuna specie del genere *Amelanchier* sia mai stata segnalata quale ospite della *M. fructigena*. NORTON (1914) comunicò di non essere riuscito ad infettare sperimentalmente specie di *Amelanchier* con la *M. fructicola*. Nel 1907 READE (1908) trovò negli Stati Uniti su frutti immaturi di *A. canadensis* ed *A. Botryapium* (L.f.) DC. una Monilia di color biancastro o grigio cenere che però è di tipo *Monilia Linhartiana* PRILL. e DELACR. essendo presenti fra i singoli conidi delle tipiche cellule intercalari (*disjunctor*). Questa Monilia appartiene quindi alla sezione *Disjunctoria* del BUCHWALD (1949) mentre la *M. fructigena*, *M. laxa* e *M. fructicola* appartengono alla sezione *Junctoria*. Nel 1921 HONEY (1942) trovò la forma perfetta di questa Monilia che chiamò *Monilinia Amelanchieris* e fece nuove ed interessanti osservazioni sul fungo tra le quali quella della presenza di microconidi del diametro di 2,5-3,5 μ, quindi molto simili a quelli di *M. fructigena* e di *M. laxa* (che variano attorno ad 2,5 μ). HONEY confermò inoltre l'esistenza delle cellule intercalari fusiformi lunghe 2-3 μ (1).

Sempre nell'orto Botanico di Torino osservai nell'Ottobre 1951 che un alberello di origine giapponese indicato come **Pyrus Sieboldii** Regel portava frutti in via di mummificazione con caratteristici cuscinetti conidici di *M. fructigena*. Le alterazioni presentate dai frutti eran quelle che normalmente di verificano su mele e pere. Un frutto era annerito, altri stavano mummificandosi singolarmente od in gruppetti e portavano cuscinetti conidici più o meno abbondanti (Tav. I, fig. 2). La Monilia isolata in coltura pura si dimostrò essere una tipica *M. fructigena*. Anche questo dovrebbe essere un nuovo ospite del parassita.

Nel Novembre 1948 raccolsi a Castello d'Annone (provincia di Asti) frutti di biancospino (**Crataegus Oxyacantha** L.) presentanti marciume bruno sul quale si eran sviluppati cuscinetti conidici di

---

(1) Altra *Monilinia* segnalata su *Amelanchier Cusickii* è la *M. gregaria* (Dana) Honey (vedi SEAVER, 1951), ma questa specie è piuttosto dubbia.

di color giallo ocraceo (Tav. I, fig. 5) che isolati su substrato artificiale produssero una tipica coltura di *M. fructigena.*

Una prova di infezione artificiale fatta cospargendo frutti maturi con conidi appartenenti ad un ceppo normale di *M. fructigena* isolato da pera e mettendo poi i frutti in camera umida ebbe esito positivo : la malattia si riprodusse in molti frutti. Devo però precisare che essi presentavano per lo meno la ferita conseguente al distacco dal loro peduncolo.

Infezioni simili le ritrovai nell'Ottobre 1951 su biancospini formanti una siepe lungo la strada provinciale Pino torinese-Chieri (provincia di Torino).

Anche questa matrice non mi risulta sia mai stata segnalata quale ospite delle Monilie.

Negli elenchi degli ospiti della *M. fructigena* dati da MONTEMARTINI (1901 e 1902) e da FERRARIS (1913) figura il *Crataegus Azarolus.* Ma questa segnalazione, come le altre che ricorderò, hanno purtroppo poco valore poichè tali autori confondevano o consideravano identiche la *M. fructigena* e la *M. laxa.*

Un *Crataegus* sp. fu inoculato con successo da Norton (1914) con la *M. fructicola.*

Anche per il Biancospino si conosce una Monilia di tipo *Monilia Linhartiana* e precisamente la *Monilia Crataegi* Died. forma conidica della *Sclerotinia Johnsonii* (Ell. e Ev.) REHM.

Frequenti attacchi di Monilie li ho pure osservati su di un *Prunus* ornamentale a foglie rosse (***Prunus cerasifera*** var. ***Pissardii***) frequentemente coltivato nei giardini e nelle alberate sia pubbliche che private. Nel giugno 1950, nei dintorni di Torino, e nel giugno 1951 a Lombriasco (provincia di Torino) osservai e raccolsi parecchi di questi frutti in via di marcescenza per attacchi di *M. fructigena.* Verso la metà del Giugno 1955 osservai invece a Nizza Monferrato (provincia di Asti) marciume causato sia da *M. fructigena* che da *M. laxa.* Numerosi frutti caddero a terra poco prima della maturazione a causa di un'eccessiva produzione e di forti venti ; molti di essi marcirono e parecchi produssero fruttificazioni di tipo Monilia. L'esame di 14 di tali frutti mise in evidenza che 8 erano attaccati da *M. fructigena*, 5 da *M. laxa* ed uno da ambedue i patogeni.

Non mi risulta che questa pianta sia mai stata segnalata quale ospite della *M. lasca* e ciò è ben strano se si considera la diffusione di tale albero e la sua discreta suscettibilità a questi patogeni.

Non è certo da escludere che qualche segnalazione sia avvenuta, forse riferita a chissà quale nome, data la incerta ed instabile nomenclatura di questo *Prunus*. Il *Prunus Pissardii* invece viene elencato fra gli ospiti della *M. fructigena* da CHRISTOFF 1938.

Negli Stati Uniti vi sono state segnalazioni delle Monilie colà presenti (*M. laxa* e *fructicola*) sui Mirobolani, che dal punto di vista sistematico sono certi assai vicini al *Prunus* in questione. In Inghilterra WORMALD (1940) osservò marciume bruno delle Mirabolane causato da *M. fructigena*. GRAM e WEBER (1952) segnalarono tali frutti come particolarmente suscettibili alla *M. fructigena*. Infine CHRISTOFF (1938) segnalò in Bulgaria marciume delle Mirabolane causato da ambedue le Monilie europee.

Nuova matrice per la *M. fructigena* mi risulta essere il **Cornus mas** L. essendo esso indicato solamente quale ospite della *M. laxa* (LINDAU, 1907) ed essendovi una segnalazione generica da parte di SORAUER (vi veda Wormald, 1954). Questa osservazione è stata fatta dal Prof. PEYRONEL, che nel 1948 e negli anni successivi nella valle del Pellice, oltre Torre Pellice, trovò numerose corniole attaccate dal fungo. Su foglie di *Cornus circinata* L'HER., READE (1908) trovò e descrisse negli Stati Uniti, la *Sclerotina Corni* con forma conidica provvista di cellule intercalari.

2. OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SU OSPITI RARI O COMUNQUE ANCORA POCO CONOSCIUTI

Alcuni ospiti delle Monilie, nonostante siano piante d'interesse agrario, sono stati raramente trovati o segnalati. Ciò può darsi sia dovuto al fatto che le Monilie colpiscono tali ospiti solo raramente, forse quando intervengono particolari condizioni edafico-ambientali, ma può anche darsi che le infezioni che esse producono siano generalmente sfuggite all'osservazione. Ciò è indubbiamente quanto è avvenuto in Italia a proposito delle infezioni di *M. fructigena* al nocciuolo.

Nel 1955, sulle traccia di quanto osservato da alcuni autori dell'Europa centro-settentrionale, cercai le Monilie sul **nocciuolo** e le trovai nell'Astigiano. Contemporaneamente il Prof. PEYRONEL ispezionò qualche noccioleto selvatico della Val Pellice e là pure trovò la *M. fructigena*. Queste osservazioni furono oggetto di una mia breve nota (1951) nella quale misi in evidenza che le infezioni

erano per lo più dovute alla *M. frutigena* e che per fortuna non erano preoccupanti. Successive osservazioni, e specialmente quelle fatte nell'Agosto 1951 nella tenuta « La Mandria » di Venaria Reale (Provincia di Torino), misero in luce che la *Monilia fructigena* è assai frequente nelle stagioni particolarmente caldo-umide ed è più dannosa al Nocciuolo di quanto io stesso avevo precedentemente ritenuto.

I frutti vengono di solito infettati quando ancora immaturi : essi imbruniscono e raggrinziscono e su parte della loro superficie si sviluppano i cuscinetti conidici. L'infezione si estende spesso anche alla cupola (Tav. I, figg. 7 e 9).

Le segnalazioni di tale malattia sono poco frequenti ed alcune alquanto incerte cosicchè gli autori di opere compilative han fatto spesso una notevole confusione.

La prima osservazione di una Monilia quale agente di marciume delle nocciuole si ebbe in Germania ad opera del SORAUER (1900) che nell'anno 1887 la trovò grandemente diffusa nell'arboreto dell'Istituto di Pomologia di Proskau ove causava cascola dei frutti. SORAUER non precisò di che specie di Monilia si trattasse.

Nel 1906 SCHELLENBERG scoprì nei Grigioni una malattia del nocciuolo che chiamò *Sclerotinia Coryli*. Essa interessava le rachidi degli amenti maschili sulle quali sviluppava sclerozi. Tali infiorescenze seccavano e cadevano a terra e su di esse si producevano, in primavera, gli apoteci. SCHELLENBERG pensava che la Monilia osservata da SORAUER entrasse nel ciclo di sviluppo della ua *Sclerotinia* e la stessa cosa ritenne in seguito NOACK (in SORAUER, 1928).

Nel 1911-1922 ERIKSSON (1930) osservò in Svezia una grave sascola delle nocciuole che attribuì al parassitismo della *M. cinerea*. Le nocciuole cadevano, senza separarsi dalla cupola, dalla fine di giugno al principio di luglio. L'infezione aveva inizio sullo stimma e provocava macchie brune sui frutti e sulla cupola ; il seme imbruniva ed aderiva al guscio. Infine tutto il frutto si raggrinziva e su di esso erompevano le pustole di Monilia.

È assai probabile che FERRARIS (1938) si riferisse a questa segnalazione là dove dice (pag. 333) che la *M. cinerea* produrrebbe marciume delle giovani nocciuole.

WAHL (1924) ossevò dal 1921 al 1923 apprezzabili perdite di nocciuole in Carinzia e per primo attribuì il malanno alla *M. fructigena*. Successive segnalazioni si ebbero in Danimarca (per la bi-

bliografia delle quali si veda BUCHWALD, 1943) ed in Inghilterra (si veda MOORE, 1950b). Nel 1943 BUCHWALD con inoculazioni artificiali comparate, fatte servendosi di *M. fructigena* isolata da diverse matrici, e misurazioni conidiche mise irrefutabilmente in evidenza che la *M. fructigena* è l'agente (od almeno uno dei principali) della cascola delle nocciuole. Egli, inoltre, esaminò la descrizione delle *Sclerotinia Coryli* Schell. ed arrivò alla conclusione che essa oltre ad essere diversa dalla *M. fructigena* non è neppure una vera *Sclorotinia* per cui la trasportò nel genene *Ciboria.*

È alquanto strano il fatto che VIENNOT-BOURGIN (1949) affermi che BUCHWALD abbia considerato *M. fructigena* e *Sclerotinia Coryli* come lo stesso fungo e tale errore fu ripreso anche da altri autori. Inoltre, ancora recentemente, KOTTE (1948) attribuisce alla *S. Coryli* raggrinzimento e cascola delle giovani nocciuole con comparsa sui frutti alterati di cuscinetti grigi. Si è portati a pensare che si trattasse invece della *M. laxa.*

Ricordo infine gli approfonditi studi di MOORE (1950b) il quale tra l'altro mise in evidenza che la *M. fructigena* è la causa principale della cascola delle nocciuole in Inghilterra, ma che essa attacca per lo più i frutti precedentemente feriti dal *Balaninus nucum* L. durante l'ovodeposizione.

La *M. fructigena* mi risulta alquanto diffusa anche su ***Prunus spinosa*** L. ove determina marciume e mummificazione delle drupe (Tav. I, figg. 3, 4 e 6). Notevoli infezioni le osservai su arbusti spontanei a Castello d'Annone nel giugno e novembre 1948, nello Orto Botanico di Torino (su di un alberello coltivato) nel novembre 1948 ed a Morgex (Valle d'Aosta) nel marzo 1954. Naturalmente in quest'ultimo caso si trattava di frutti mummificati i quali portavano tipici cuscinetti conidici.

Interessante il fatto che su questo ospite la *M. fructigena* produce gran copia di cuscinetti conidici (Tav. I, fig. 6) ed i frutti mummificati, data la loro piccolezza, restano facilmente attaccati all'albero cosicchè in primavera non solo si hanno facili reinfezioni del *Prunus spinosa*, ma anche dei fruttiferi circostanti.

In molti dei casi da me riscontrati era evidente che l'infezione aveva avuto inizio nelle ferite probabilmente prodotte da qualche specie di *Rhynchites* (Tav. I, fig. 6).

Nel novembre 1948 a Castello d'Annone trovai pure qualche frutto attaccato da *M. laxa.* Non mi risulta che questa specie sia mai stata segnalata in Italia quale parassita del *Prunus spinosa.*

Lindau (1907), invece, afferma che la *M. laxa* è stata osservata su *Prunus spinosa* presso Monaco e Jaap (1908) in Austria. Ferraris (1931) indica il *Prunus spinosa* fra gli ospiti della *M. fructigena*. Ma il fatto che egli consideri *M. laxa* come sinonimo di *M. fructigena* mi fa pensare che egli si riferisse alla segnalazione di Lindau. Christoff (1938) infine include il *Prunus spinosa* negli elenchi degli ospiti di ambedue le specie.

Una *Sclerotinia* specializzata al *Prunus spinosa* è stata descritta da Schellenberg (1923) con il nome di *S. Pruni-spinosae*.

Viennot-Bourgin (1949) parlando di questa specie riferisce sue osservazioni corredate da una fotografia di un ramo portante frutti alterati con cuscinetti conidici. Tali frutti hanno però aspetto molto simile a quelli attaccati da *M. fructigena* che io stesso ho avuto occasione di trovare e fotografare.

Sempre a Castello d'Annone ho constatato in più annate che un ***Prunus nana*** Stokes a fiori doppi coltivato a scopo ornamentale sotto forma di piccolo cespuglio viene attaccato regolarmente ogni primavera dalla *M. laxa*. Gli organi colpiti sono, per lo più, germogli, fiori, giovani foglie e piccoli rametti apicali (tav. III, figure 1 e 3). Da queste varie parti isolai più volte una *M. laxa* appartenente ad un ceppo notevolmente stromatico.

Questo cespuglietto è nelle strette vicinanze di un frutteto a carattere famigliare dal quale i proprietari traggono costantemente ben pochi raccolti. Naturalmente quei contadini non dubitano minimamente che ciò è certo in relazione alla presenza nel loro frutteto di quel piccolo cespuglio ornamentale !

La prima segnalazione di attacchi di *M. laxa* su *Prunus nana*, di cui io sono a conoscenza, è quella del Wormald (1940) che nel 1932 isolò, in Inghilterra, il fungillo dalla corteccia di rami ; successivamente tale matrice venne osservata in Danimarca da Gram e Weber (si veda Wormald, 1954).

In due diverse occasioni osservai ed isolai la *M. fructigena* da ***Fico***. La prima volta fu nell'Ottobre 1951 su di un frutto raccolto dal Sign. Giuseppe Pinoggi, esperto presso l'Osservatorio Fitopatologico di Torino, nel suo giardino ; la seconda volta fu nel luglio 1955 su di un grosso fico che trovai io stesso in un mercato di Torino. In ambedue i casi i frutti presentavano marciume bruno ed eran coperti da numerose fruttificazioni di *M. fructigena* (Tav.I,

fig. 8) dalle quali isolai un ceppo stromatico ed uno normale del patogeno.

Scarse sono le segnalazioni di Monilie su fichi. A.N. BERLESE (1893) riferisce d'aver osservato nel napoletano che piante indebolite da *Cercospora Bolleana* (Thuem) Sacc. presentavano giovani frutti in via di marcescenza per copiosi attacchi di *M. fructigena*. Anche MONTEMARTINI (1902) cita i fichi fra gli ospiti delle Monilie.

RABENHORST (vedi SACCARDO, 1886) nella sua flora fece la varietà *syconophila* della *M. fructigena*, trovata su fichi secchi a Casamicciola, che sarebbe caratterizzata da «*conidiis acutioribus*; *caespitulis subaurantiacis*». Ma il fatto che nella seconda edizione della stessa flora (LINDAU, 1907) non si faccia più alcun accenno a tale varietà fa supporre che l'Autore stesso vi abbia rinunziato.

Nel 1950 il Prof. PEYRONEL trovò nella località Runc in Val Pellice una **nespola** (*Mespilus germanica* L.) con marciume, dalla quale isolò un fungo che aveva tutta l'apparenza di essere la *M. laxa*. Successivi trapianti misero in evidenza che la coltura iniziale era costituita dalla mescolanza di due ceppi di *M. fructigena*: uno normale punto stromatico ed uno, invece, di tipo notevolmente stromatico-sclerozíale.

Le nespole vennero indicate quali ospiti della *M. fructigena* da PEGLION (1894), MONTEMARTINI (1901), KIRCHNER (1923) e FERRARIS (1928). Le segnalazioni di quest'ultimo Autore sono invero poco chiare. Nel 1913 FERRARIS indicò il Nespolo fra gli ospiti della *M. cinerea*, nel 1928 ne segnalò la mummificazione dei frutti a causa della *M. fructigena*; infine nel Suo trattato (1938) riporta una fotografia di Nespole che indica mummificate per azione della *Sclerotinia Mespili* Schell. e non fa alcun cenno alle sue due precedenti segnalazioni. È però assai probabile che il reperto del 1938 si riferisse a *M. laxa* (a giudicare dalla descrizione dei cuscinetti grigio cenere) o tuttalpiù a qualche ceppo particolare di *M. fructigena*, poichè la *S. Mespili* attacca giovani organi e non frutti maturi conservati in magazzino.

Secondo WORMALD (1954 e 1955) in Inghilterra è stata osservata una sola volta la *M. laxa* su di una foglia ed un giovane frutto e pure una sola volta la *M. fructigena* su frutti di questa specie.

I **Kaki** coltivati in Piemonte sono frequentemente soggetti a cascola dei giovani frutti e la natura di questo malanno è piut-

tosto incerta. Nel Giugno 1950 raccolsi qualche giovane frutto imbrunito caduto a terra che misi in camera umida. Su due di essi ebbi sviluppo di tipici cuscinetti conidici di *M. fructigena* (Tav. I, fig. 11). Era però evidente che la cascola era avvenuta per altre cause, forse di natura trofica, e che la Monilia si era sviluppata sui frutticini in deperimento.

Una sola volta trovai la *M. fructigena* su un frutto maturo; il marciume era però poco esteso. In altra occasione ispezionai accuratamente un'albero i cui frutti, quasi maturi, erano ancora in sito. Molti di essi erano stati contusi e feriti da colpi di grandine e parecchi presentavano numerose spaccature, talora abbastanza profonde, determinate dall'eccessiva umidità di quello autunno (1951). Nonostante ciò, ed il fatto che la *M. fructigena* fosse molto diffusa nello stesso frutteto sui normali suoi ospiti, nessun kaki subì infezione da parte di Monilia. Molti furono per contro gli attacchi di *Botrytis cinerea* e di altri funghi saprofiti.

Il kaki, almeno quando è maturo, è quindi probabilmente un ospite poco adatto allo sviluppo delle Monilie ed i casi osservati sono forse eccezioni.

Anche nella letteratura fitopatologica poche sono le segnalazioni : solo MONTAMARTINI (1902) indica i Diospiri fra gli ospiti delle Monilie europee. HARRISON (si veda WORMALD, 1954) comunica d'essere riuscito ad infettarli artificialmente con la *M. fructicola*.

Altra matrice insolita della *M. fructigena* è l'**uva**. Il Prof. PEYRONEL mi comunicò d'aver più volte, ma sempre sporadicamente osservato in natura uva infetta. Dopo di che anch'io ne trovai un caso a Nizza Monferrato nel settembre 1948 ; si trattava di grossa uva bianca da tavola che era stata infettata in un periodo di notevole e prolungata umidità.

Scarse sono le segnalazioni di *M. fructigena* su uva. TAKAHASHI (1914) accennò ad infezioni in Giappone. SMOLAK (1929) ne osservò un attacco nel 1928 in Cecoslovacchia ; NAGORNY e ISSARLISCHWILI (1929) nel Caucaso. KIRCHNER (nella prima (1890) non più nella terza edizione (1923) del Suo trattato), MONTEMARTINI (1902) e SCHELLENBERG (1923) indicano l'uva fra gli ospiti delle Monilie. PEGLION (1894) riferisce che in America l'Arthur propagò la *M. fructigena* all'uva, ma evidentemente si trattava anche in questo caso della *M. laxa* o *fructicola*. Pure in Australia (« Plant

diseases », 1941) si ebbe una segnalazione della *M. fructicola* su uva, in natura, ed una comunicazione di HARRISON (si veda WORMALD, 1954) di infezione artificiale. Anche SORAUER (1900) comunicò d'esser riuscito a trasmettere la *M. fructigena* all'uva, mentre ERIKSSON (1930) le avrebbe trasmesso la *M. cinerea*.

Per finire ricordo alcune prove di inoculazione artificiale effettuate nel luglio 1950 su frutti di **rovo** (*Rubus fruticosus* L.). Le more vennero infettate con ceppi tipici di *M. fructigena* e *laxa*. Mentre la prima specie produsse marciume e cuscinetti conidici sui frutti inoculati (Tav. II, fig. 8), la seconda diede risultati incerti.

Le more vennero indicate fra le piante ospiti delle Monilie da MONTEMARTINI (1901). ARTHUR (vedi PEGLION, 1894) propagò ai giovani frutti le Monilie Nord-americane. Sia HARRISON che ROBERTS e DUNEGAN (si veda WORMALD, 1954) segnalarono la *M. fructicola* sulle more. Recentemente MOORE e TALBOYS (1953) osservarono infezione naturale su una mora della cultivar « Himalaya Giant » da parte della *M. fructigena*. Anche questi autori inglesi riuscirono a riprodurre artificialmente la malattia.

READE (1908) segnalò negli Stati Uniti la *M. fructigena* (*M. fructicola* ?) su frutti maturi di *Rubus occidentalis*.

3. OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SU ALCUNI ASPETTI DELLE INFEZIONI IN OSPITI COMUNEMENTE NOTI

Numerosissimi sono ormai gli autori che hanno studiato o fatto osservazioni sul comportamento dei fruttiferi di fronte alle infezioni da parte delle Monilie, ed alcuni aspetti di tali infezioni, ad esempio i marciumi dei frutti, sono comunissimi ed a tutti noti. Ma nonostante il fatto che da ormai più di un secolo tanti autori, molti dei quali valentissimi e famosi, si siano occupati di tali malattie, queste presentano ancora parecchi punti oscuri e non di rado, purtroppo, capita di leggere affermazioni erronee od inesatte.

Esiste ancora qualche discrepanza persino nella terminologia corrente e, per quanto le cosa sembri di scarso valore, essa può invece far sorgere gravi confusioni quando le acquisizioni scientifiche vengono volgarizzate allo scopo di difendere i prodotti agrari.

A tal proposito ricordo che diversi Autori italiani di trattati (FERRARIS, 1938 ; PEROTTI, 1940 ; RIVERA, 1943 ; PASINETTI, 1953)

ed alcuni divulgatori (ad es. BELLAVITE, 1954), probabilmente sulla traccia di studiosi tedeschi, indicano i marciumi prodotti da *M. fructigena* con il termine di « marciume nero ». Io penso sia da preferirsi quello di « marciume bruno » come altri autori italiani (ad es. CIFERRI, 1955) e stranieri usano ed ancora meglio andrebbe, se il primo termine non fosse ormai accettato dalla maggioranza degli studiosi, quelle di « muffa a circoli » come indica GOIDANICH (1949 e 1951).

Il termine di marciume nero non è certo il più appropriato, poichè se talvolta, come vedremo in seguito, le Monilie producono tipici casi di annerimento, questi si producono solo in condizioni particolari e sono da considerarsi piuttosto l'eccezione che la regola. Il termine di «marciume nero » d'altronde assai meglio si addice alle alterazioni prodotte nei frutti da *Sphaeropsis malorum* Peck, che assai più frequentemente e regolarmente sono nere. Nella figura 7 della tavola II si può vedere una mela, raccolta in campo già così infetta, con i due tipi di alterazioni dai quali isolai *M. fructigena* e *Sphaeropsis malorum.*

Anche il termine di « marciume molle », usato dal CIFERRI (1955) come sinonimo di marciume bruno, mi pare poco adatto per i marciumi da Monilia e andrebbe secondo me riservato a quelle alterazioni dei frutti in cui i tessuti diventano realmente e regolarmente assai molli ed acquosi per effetto di una vera e propria disgregazione. Marciumi molli sarebbero per esempio quelli prodotti da *Penicillium expansum, da Rhyzopus nigricans*, oppure dalla associazione dei normali agenti dei marciumi con lieviti (1), e talora anche batteri, quando però gli altri organismi han reso il substrato adatto al loro sviluppo.

Nei marciumi da Monilia la polpa si rammollisce un poco, come d'altronde accade in tutte le fasi iniziali dei vari marciumi, poichè, come ha messo molto recentemente in evidenza COLE (1956), vi è parziale distruzione delle sostanze pectiche, ma mai il frutto si decompone interamente ; ha anzi la tendenza a diventare consistente ed a raggrinzirsi in superficie per la perdita d'acqua, che si verifica attraverso le numerose lesioni prodotte dalle fruttifi-

---

(1) Queste associazioni sono discretamente frequenti, come ho potuto constatare io stesso, la ove la frutta è visitata da insetti, specialmente moscerini. Qualche autore ha segnalato casi di marciume prodotti esclusivamente da lieviti ; penso però che queste segnalazioni debbano essere ulteriormente confermate e convalidate dalla riproduzione artificiale della malattia.

cazioni conidiche in eruzione, con il risultato finale della nota mummificazione. Interessanti a tal proposito le esperienze di Yarwood (1947) che misero in evidenza come albicocche e prugne inoculate con *M. fructigena* e *laxa* perdessero acqua più rapidamente dei frutti controllo non inoculati, ancor prima dell'inizio della sporificazione.

Problema interessante e non ancora del tutto risolto è quello della **colorazione nera** che assumono alcuni frutti nella fase finale del marciume. Woronin (1900) nella sua mirabile monografia che portò tanta luce sulla biologia delle Monilie ottenne come risultato di infezioni artificiali marciume nero solamente in seguito ad inoculazioni di *M. laxa*. Nelle belle tavole a colori che corredano il suo lavoro si può osservare una mela infetta da ambedue i funghi: essa è nera la ove si è sviluppata la *M. laxa* e bruna ove il marciume è causato da *M. fructigena*. Woronin riteneva che questo comportamento fosse molto costante e pensava che fosse possibile distinguere immediatamente, dal semplice colore, le mele infette da *M. laxa* da quelle colpite da *M. fructigena*. È forse probabile che la *M. laxa* si comporti frequentemente in tal guisa nelle mele mature ; è però certo che da mele con marciume nero si isola nella quasi totalità dei casi, almeno in Italia, come ho potuto controllare io stesso, la *M. fructigena*. Infezioni di *M. laxa* su mele mature sono da noi molto rare : io non ne ho mai trovato alcun caso. Per contro in prove d'infezione artificiale su mele mature con conidi provenienti da un ceppo di *M. laxa* di tipo zonato ho ottenuto in due mele un marciume prevalentemente bruno che però presentò uno strano fenomeno : risultò bruno per un diametro di circa tre cm. attorno al punto d'inoculazione, poi nero per un anello spesso circa 1,5 cm., infine nuovamente bruno. Anche Pesante (1937) in prove d'infezione artificiale di mele ebbe marciume bruno con un ceppo di *M. laxa* isolato da mela e viceversa marciume nero sia con un ceppo di *M. laxa* da susina che con uno di *M. fructigena* da cotogna. Drummond (si veda Wormald 1954 e Pesante 1935) ottenne con la *M. fructigena* annerimento di mele mature, ma non di giovani e con la *M. laxa* annerimento indipendentemente dall'età del frutto. Wormald (1945) ebbe strani risultati. Egli trovò in natura un tipico caso di marciume nero prodotto da *M. laxa*. Reinoculando il fungo isolato riuscì a riprodurre tale tipo di marciume su mele, tenute allo scuro, della cultivar « Bramley's Seedling » ma non su quelle della cultivar « King

Edward VII ». Inoltre le mele inoculate delle stesse cultivar, conservate alla luce, manifestarono solamente marciume bruno. MOLZ (1907) ritenne che l'annerimento fosse principalmente in relazione alla mancanza di ossigeno con la concomitanza di altri fattori quali l'oscurità e le basse temperature. Ciò è probabilmente una delle cause; più volte ho osservato che mele infette da *M. fructigena* cadute dall'albero in mezzo a folte erbe presentavano la metà a contatto del terreno nera e la parte soprastante bruna. Per contro in altre occasioni ho osservato frutti in marcescenza di color nocciuola chiaro accanto a frutti neri: questi due tipi di marciume si manifestarono per azione dello stesso patogeno (*M. fructigena*) su mele della stessa varietà alteratesi nelle identiche condizioni ambientali.

Da quanto sopra si può indurre che nel determinare il marciume nero intervengano più cause, alcune delle quali probabilmente sono: 1) Condizioni ambientali. 2) Condizioni edafiche (età e cultivar del frutto e cioè diversa composizione chimica e microchimica). 3) Specializzazione del patogeno e cioè appartenenza di questo ad un determinato ceppo.

Credo che quest'ultima causa sia la più importante; è però probabile che un determinato ceppo per poter produrre marciume nero abbia bisogno del concorso delle altre cause accennate e forse di alcune ancora ignote. Infatti l'annerimento non si verifica mai sull'albero.

Nella coltivazione delle Monilie su substrati artificiali si osservano spesso, come hanno messo in evidenza anche altri autori, straordinarie differenze morfologiche fra i vari isolamenti. Riferendomi per ora solamente alla *M. fructigena* ho notato che mentre taluni ceppi producono abbondante micelio e fruttificazioni conidiche, il tutto di colore molto chiaro (variabile attorno al giallo ocra) e con assenza assoluta di stromi, croste scleroziali e pigmentazioni scure del substrato, altri, invece, producono larghi e spessi strati stromatico-scleroziali e pigmentazioni scure. Viene spontaneo pensare che a questi diversi ceppi corrispondano appunto differenti tipi di marciume. Esperienze orientative effettuate in tal senso ed isolamenti fatti direttamente da vari tipi di marciume diedero però risultati discordanti (1).

(1) Atribuisco questo insuccesso principalmente alla difficoltà di ottenere ceppi puri ed omogenei. In un lavoro di prossima pubblicazione metterò in evidenza come tale difficoltà dipenda da due ordini di fatti: 1°) che le infezioni dei vari organi sono non di rado miste e che quindi gli isolamenti

L'influenza del substrato e delle condizioni ambientali sulle Monilie è pure un fatto noto. Più volte ho osservato che gli stessi ceppi si comportano diversamente a seconda del substrato su cui sono allevati o della stagione in cui avviene il loro sviluppo (si veda a tal proposito anche PESANTE, 1937).

Lo strano fenomeno del largo anello nero della mela che infettai con *M. laxa* si potrebbe pensare dovuto ad un cambiamento temporaneo delle condizioni ambientali in cui si sviluppò il fungo. Più volte ho però dovuto convincermi che i fattori che agiscono sullo sviluppo delle Monilie non sono solamente luce, temperatura, umidità e substrato, ma anche altri di difficile riconoscimento.

I risultati di WORMALD si potrebbero spiegare pensando che le mele « Bramley's Seedlig » siano adatte, se tenute allo scuro, al manifestarsi della sintomatologia « marciume nero » mentre quelle « King Edward » non lo siano. Ma si potrebbe anche pensare che questi diversi substrati abbiano selezionato un determinato ceppo.

Il problema del « marciume nero » non ha solo importanza puramente scientifica, come si sarebbe portati a pensare. Di solito si osserva che le mele annerite non producono fruttificazioni conidiche, o ne producono assai poche ; esse hanno quindi nei riguardi dell'ulteriore disseminazione dalla malattia minor importanza di quelle che manifestano il marciume bruno. Si può inoltre supporre che i ceppi che producono marciume nero e poche o punte fruttificazioni conidiche siano specializzati a fiori e germogli, pur essendo in grado di produrre alterazioni nei frutti, data a grande adattabilità delle Monilie.

Numerosi sono gli altri punti oscuri o poco chiari della biologia delle Monilie e pur avendo sperimentato o fatto osservazioni su alcuni di essi, non intendo tuttavia trattarne in questa sede.

---

possono dare culture costituite di più ceppi ; 2°) che anche i ceppi ottenuti da culture monoconidiche vanno soggetti a fenomeni di disgiunzione. Le indagini che ho appositamente effettuate mi hanno convinto che tali fenomeni non sono da considerarsi come *mutazioni* (nel senso genetico), ma piuttosto come dovuti ad *eterocariosi*, cioè alla presenza nello stesso conidio (artroconidio) di nuclei geneticamente diversi, i quali al momento della germinazione vengono ad essere separati in ife miceliche diverse. Le frequenti anastomosi che si producono fra ife di ceppi geneticamente diversi (razze) ed il fatto che le cellule, qui come nella *Botrytis cinerea* (in cui fu appunto studiata per la prima volta l'*eterocariosi* da Hansen e Smith (1932)), sono plurinucleate, ci spiegano l'accennata presenza di nuclei geneticamente eterogene nei conidi.

Qui mi limiterò ancora ad osservare che anche i risultati discordanti ottenuti dai vari autori che hanno tentato di accertare se le Monilie sono o no in grado di attaccare frutti sani, cioè di comportarsi da veri e propri parassiti, potrebbero talora essere chiariti se si tenesse in considerazione l'esistenza di razze biologiche che possono avere, come è ben noto per altri funghi (ad es. *Fusarium oxysporum*, con la varietà *cubense*, ecc.), comportamento parassitario interamente diverso.

Nei riguardi delle infezioni alle **mele** da parte della ***M. fructigena*** ho osservato per diverse annate, per lo più durante il mese di giugno, attacchi ai frutti poco dopo la loro allegagione. La maggioranza di tali frutticini, che evevano il diametro di poco più di 1,5 cm. presentavano evidenti segni di attacchi di *Cydia pomonella* L.. Nel 1950 raccolsi 117 frutti caduti e constatai che 65 di essi (cioè circa il 55 %) erano affetti da *M. fructigena.* Gli altri erano stati attaccati da *Trichothecium roseum*, *Sphaeropsis malorum*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium sp*, ecc. Questo fatto presenta un certo interesse perchè conferma che la *M. fructigena* attacca non solo frutti maturi o vicini alla maturità, ma qualsiasi fase dalla fioritura alla maturazione. È però chiaro che il substrato ideale per lo sviluppo della *M. fructigena*, od almeno di molti dei suoi ceppi, è il frutto maturo o che sta avvicinandosi alla maturazione. Durante il periodo di conservazione in fruttaio i frutti sono ancora attaccati, ma in minor misura e principalmente solo nei primi mesi di conservazione (si veda anche Moore, 1950 *a*).

Da diversi anni sto studiando alcuni aspetti del problema della marcescenza dei frutti, in particolare delle mele, prendendo in considerazione non solo l'agente patogeno, ma anche il periodo in cui esso determina di preferenza il marciume. Ho così potuto rilevare l'esistenza di marciumi poco o punto conosciuti in Italia, sebbene abbastanza frequenti, come ad esempio quello prodotto da *Phomopsis Mali* (sul quale ho un lavoro in corso di elaborazione), e di mettere in evidenza una certa qual relazione fra l'epoca di marcescenza ed i vari agenti patogeni. Per quanto riguarda la *M. fructigena* ho potuto osservare: I) che essa è spesso la causa più frequente di marciume dei frutti sugli alberi nel periodo che precede la raccolta (gli altri agenti furono in ordine d'importanza: *Sphaeropsis malorum*, *Fusarium* sp., *Botrytis cinerea*, *Trichothecium roseum*, *Penicillium spp*). II) che in fruttaio essa è ancora una delle cause principali nei primi mesi di conservazione, fin verso la metà di gennaio, dopo di che essa è

assai rara. Qualche raro caso lo osservai in marzo ed in aprile, ma si trattava di frutti la cui infezione risaliva probabilmente ad un periodo molto più recente.

Come ho già accennato, ho da tempo in programma di effettuare con i diversi ceppi isolati di *M. fructigena* e di *M. laxa* numerose prove d'infezioni artificiali ai fiori ed ai frutti onde controllare se alle caratteristiche morfologiche, le sole che ho preso, finora, in considerazione, corrispondano caratteristiche biologiche particolari, oppure se queste siano indipendenti dai fattori morfologici.

Ho pur tuttavia potuto confermare anche per l'Italia (come già aveva fatto PESANTE, nel 1937) l'esistenza di questi ceppi biologici. Ad esempio inoculando mele mature con ambedue le Monilie ha avuto miglior esito l'infezione da parte della *M. laxa* mentre le ricerche di COLE (1956) hanno chiaramente dimostrato che nei riguardi delle mele la *M. fructigena* è parassita assai più attivo della *M. laxa*. D'altro canto inoculando fiori di pero ebbi maggiore infezione con la *M. fructigena* che con la *M. laxa*. Fatto simile accadde a WORONIN (1900) il quale su fiori di melo ebbe più rapido avvizzimento con la *M. fructigena*, mentre la *M. laxa* arrestava il suo sviluppo nello stilo fiorale e non era in grado di uccidere il fiore. Risultati completamente opposti ottenne su fiori di ciliegio.

WORONIN riteneva che esistesse nell'ambito delle due Monilie una netta specializzazione per quanto riguarda l'infezione a foglie e rametti di meli e ciliegi. Lavori più recenti hanno dimostrato che questa specializzazione non esiste. I fiori di melo verrebbero anzi di solito attaccati dalla *M. laxa* (forma *mali* di WORMALD) mentre la *M. fructigena* li infetterebbe più raramente e solo verso la fine della fioritura. Secondo EWERT (1912), KOTTE (1948) ed altri si avrebbero infezioni da parte di *M. fructigena* quando la fioritura è protratta da tempo piovoso e freddo ed i conidi del fungillo, di più tarda maturazione rispetto a quelli di *M. laxa*, giungono così in tempo ad infettare i fiori. È anche da tener presente che molti conidi di *M. fructigena* morirebbero all'inizio dell'inverno (WORMALD, 1954).

Tutte queste osservazioni apparentemente discordanti non si possono spiegare che con l'esistenza di ceppi biologici a differente azione parassitaria (virulenza). Durante le prove d'inoculazione artificiale se non si lavora con determinati ceppi, appositamente purificati, si può aver la ventura di trovarsi di fronte a

qualche ceppo particolare, magari selezionato dal substrato usato, e di avere così risultati apparentemente discordanti rispetto a ciò che si osserva in natura.

La *M. fructigena* è causa assai frequente di marciume oltrechè di mele e pere anche di cotogne, pesche, susine, albicocche, ciliege e di diversi altri frutti, come si è visto nei due capitol precedenti.

Per quanto riguarda le **cotogne** ho frequentemente avuto occasione di osservare la *M. fructigena* causa di marciume ai frutti sia maturi che in via di maturazione. In particolare nell'Ottobre 1951 ho ispezionato un filare di cotogni coltivati lungo i margini di alcuni campi nella Scuola Agraria Salesiana di Lombriasco i quali presentavano attacchi particolarmente gravi ai frutti in via di maturazione. In quelle infezioni era chiaro che la cotogna è un substrato adattissimo, se non il più adatto, allo sviluppo della *M. fructigena* e ne favorisce, tra l'altro, la fruttificazione. La maggior parte dei frutti era infatti letteralmente coperta da numerosissimi e grossi cuscinetti conidici (Tav. III, fig. 5). Però anche in questo ospite si manifestava, sebbene in minor misura, il fenomeno già ricordato per mele e pere e cioè che alcuni frutti avevano cuscinetti più radi ed altri erano anneriti nella parte a contatto del terreno. Anche Woronin (1900) segnalò l'esistenza del marciume nero nel cotogno.

Ferraris (1938) attribuì la mummificazione delle cotogne mature alla *Sclerotinia Cydoniae* Schell. Ma la fotografia originale che riprodusse fa ritenere che si trattasse invece della *M. fructigena* poichè la *S. Cydoniae* (= *S. Linhartiana*), che è specie morfologicamente e biologicamente ben distinta dai comuni agenti del marciume bruno, è specializzata per giovani foglie, germogli e fiori e non attacca frutti maturi. Mummie molto simili a quelle del Ferraris (1938) messe in camera umida produssero tipici cuscinetti di *M. fructigena* (Tav. I, fig. 10).

Sui frutti a granella (**pomacee**) maturi la ***M. laxa*** è essai rara. L'unico caso da me osservato fu su una pera della cultivar «Passa Crassana» raccolta direttamente su un albero nell'Ottobre 1950. Essa era quasi interamente ricoperta da tanti minuti cuscinetti di color cinereo irregolarmente disposti (Tav. II, fig. 4); solo attorno agli sbocchi di gallerie prodotte dalla *Cydia pomonella* cioè ove probabilmente incominciò l'infezione, i cuscinetti conidici eran di-

sposti in larghi anelli concentrici (Tav. II, fig. 6). Avendo conservato il frutto per qualche tempo in camera umida sulla parte non ancora coperta di conidi emersero ciuffettini lassi di color biancastro (Tav. II, fig. 4) che all'osservazione microscopica risultarono costituiti quasi esclusivamente di ife con rarissimi conidi molto difformi. Anche i conidi dei cuscinetti grigi avevano forma variabilissima che da quella limoniforme, tipica, andava addirittura a quella rotonda. Le dimensioni più frequenti erano attorno ai valori di 16 × 12 μ ed il rapporto fra lunghezza e larghezza dei conidi, per lo più variabile attorno ad 1,3 : 1, non fu mai superiore a 1,58 : 1.

Isolamenti in coltura pura del fungo confermarono trattarsi di *M. laxa*. Il ceppo isolato era identico ad un altro proveniente da diverse drupacee (susine, ciliegie, ecc.); esso era principalmente caratterizzato dal fatto che in coltura produceva pochissimi macroconidi, più piccoli di quelli prelevati direttamente dalla pera, e numerosissimi microconidi.

Contemporaneamente alla pera affetta da *M. laxa* ne raccolsi altre con tipico marciume bruno causato da *M. fructigena*. Nelle figure 4, 5, 6 della tavola II si possono vedere le chiare differenze macroscopiche: cuscinetti più grossi di colore più chiaro (giallo-ocracei mentre quelli della *M. laxa* erano cinerei) e più regolarmente disposti ad anelli concentrici. L'esame microscopico mise in evidenza i conidi più grossi, di dimensioni variabili attorno a 24 × 12 μ con rapporto fra lunghezza e larghezza uguale in media a 2,1 : 1 e mai inferiore a 1,7 : 1.

Sui frutti immaturi di pomacee la *M. laxa* è invece più frequente. Il prof. PEYRONEL mi comunicò d'averla osservata più volte in Val Pellice su giovani mele mummificate. Da parte mia la trovai qualche volta su giovani pere. La figura 1 della Tav. II rappresenta uno di tali frutticini appartenente alla cultivar « Butirra Clairgeau » raccolto a Nizza Monf. nel mese di Giugno 1950. Esso era completamente alterato da marciume bruno e ricoperto di minuti cuscinetti grigi costituiti principalmente di conidi per lo più limoniformi, ma talora ovali e persino tondeggianti. Il rapporto fra lunghezza e larghezza dei conidi fu, anche in questo caso, abbastanza costantemente vicino a 1,5 : 1, mentre le dimensioni variarono attorno a 17 × 12 μ. Da questo piccolo frutto isolai un ceppo di *M. laxa* di tipo crostoso (abbondanza di croste sclerioziali) simile ad uno proveniente da ciliege.

Per quanto riguarda il marciume delle **drupacee** (principalmente susine, ciliege, pesche ed albicocche) un tempo si riteneva che fosse determinato esclusivamente da *M. cinerea* e *M. laxa*, quest'ultima specie (che oggi si sa identica alla prima) specializzata alle albicocche. Ora invece si sta accettando quanto mise in evidenza WORMALD già fin dal 1919 per l'Inghilterra e PESANTE (1937) per l'Italia e che cioè questa stretta specializzazione non esiste.

Nel corso delle mie osservazioni ho potuto anch'io constatare che le drupacee possono essere infettate da ambedue le specie: a volte predomina la *M. fructigena*, a volte la *M. laxa*. Ancora non è chiaro se questa distribuzione sia determinata dal solo caso oppure se sia in relazione a fattori trofici ed ambientali. In prove sperimentali, che riferirò in altro lavoro, consistenti nel coltivare la *M. fructigena* e la *M. laxa* su substrati a differente composizione chimica, ho messo in evidenza che quest'ultima specie assimila meglio della *M. fructigena* gli idrati di carbonio complessi (amido). Ciò spiegherebbe perchè sui frutti completamente maturi si trova di solito la *M. fructigena*. Sembra inoltre che generalmente la *M. laxa* resista assai meglio della *M. fructigena* alle basse temperature invernali (si veda PESANTE, 1937; CHRISTOFF, 1938 e WORMALD, 1954). Ma il problema è molto complesso e certo intervengono altri fattori ancora ignoti.

Allo scopo di rendermi conto come stessero le cose da noi in Piemonte, ho spesso analizzato quale importanza avevano le due specie di Monilie nel determinare marciume nelle varie drupacee.

Nella primavera 1948 osservai su ciliege pressapoco la stessa percentuale d'infezione: su 46 frutti marci 24 lo erano per *M. laxa* e 22 per *M. fructigena*. Su un albicocco raccolsi 9 frutti tutti attaccati da *M. laxa*. Durante la primavera 1950 osservai fin verso la metà di Giugno solamente infezioni da parte di *M. laxa*. In altre annate trovai invece, specialmente su pesche e ciliege, predominanza di *M. fructigena*.

All'inizio del giugno 1951 raccolsi a Lombriasco susine del diametro di 2-3 cm. attaccate da *M. laxa*. Era molto evidente che il patogeno si era insediato ed aveva iniziato il suo sviluppo nelle ferite prodotte dalla grandine. Interessante però notare che solamente le susine presentavano il marciume mentre altri frutti ugualmente colpiti dalla grandine erano rimasti indenni. Sono le giovani susine più suscettibili degli altri frutti alla *M. laxa*?

All'inizio di una primavera raccolsi su di un susino una settantina di frutti mummificati. Messi in camera umida la maggior parte di essi si ricoprì di *Cladosporium herbarum* e di qualche altro saprofita. Solamente 16 di tali mummie e cioè il 23% circa del totale produssero tipici cuscinetti di *M. laxa*, mentre 2 (circa il 3%) produssero cuscinetti di *M. fructigena*. Queste percentuali non rispecchiano però fedelmente le relative infezioni avvenute nell'autunno precedente poichè come abbiamo già visto, sembra che la *M. laxa* resista assai meglio della *M. fructigena* ai rigori invernali.

Altra osservazione che ho avuto occasione di fare a proposito delle **mummie di mele** è che esse raramente sviluppano cuscinetti conidici se rimangono appese all'albero mentre ne producono abbondanti se cadono a terra. Ma ciò è certamente in relazione alle condizioni ambientali ed è probabile che dopo lunghi periodi di pioggia seguiti da alta umidità atmosferica e temperatura adatta si abbiano cuscinetti anche sulle mummie rimaste sugli alberi. Byrde (1954), a tal proposito, mise in evidenza che i principali fattori che determinano, in primavera, la formazione dei conidi sulle mummie di mela sono : pioggia caduta nelle 24 ore precedenti e temperatura notturna. Le pustole si svilupperebbero solamente durante la notte.

Le infezioni di ***M. fructigena*** alle **foglie** sarebbero piuttosto rare mentre sono più frequenti quelle di *M. laxa*. Pur tuttavia nell'autunno 1951 osservai la *M. fructigena* quale causa di alterazione di foglie di pero e di cotogno. In ambedue i casi era evidente che l'infezione proveniva da frutti marcescenti che si erano trovati a contatto con questi organi. L'attacco, specie nel caso del cotogno, era piuttosto frequente. Sia in un caso che nell'altro si svilupparono su parte dei tessuti alterati tipici cuscinetti conidici (Tav. III, fig. 4). Per quanto riguarda l'inizio della infezione si potrebbe pensare che, similmente a quanto avviene per la *Botrytis cinerea*, la Monilia acquisti virulenza nel rapido sviluppo all'interno del frutto e sia così in grado di attaccare organi che altrimenti non riuscirebbe ad infettare. È probabile che tale micelio abbia un potere infettivo superiore a quello dei tubetti germinativi dei conidi.

Marciume di **foglie** causato da ***M. laxa*** l'ho osservato in primavera su ciliegi. Anche in questi casi l'infezione era stata propagata dai frutti. A differenza di quanto si verifica di solito per la *M.*

fructigena, il fungo non fruttificò, ma produsse solamente micelio biancastro (si veda a tal proposito anche MAIER e MITTMANN-MAIER, 1940).

L'avvizzimento dei fiori sia delle pomacee che delle drupacee è per lo più causato da *M. laxa.*

Verso la metà di Aprile del 1952 constatai a Monastero Bormida (provincia di Asti) una grave infezione di *M. laxa* su fiori di ciliegi ed in particolare su quelli di una varietà precocissima. Moltissimi erano i fiori avvizziti; nella maggioranza dei casi le necrosi interessavano tutti gli organi fiorali, compreso l'ovario appena fecondato e gran parte del peduncolo. In alcuni casi erano invece avvizziti tutte le parti del fiore tranne l'ovario che tutt'alpiù presentava un inizio apicale d'infezione. Nel complesso ho avuto l'impressione che gli attacchi avessero avuto inizio, in molti casi, nel peduncolo e non sullo stimma fiorale, come di solito è stato segnalato (si vedano però a tal proposito i lavori di CHABROLIN, ecc. riassunti da WORMALD, 1954).

In un sol caso e precisamente in un fiore ancora chiuso ho osservato, alla base dell'ovario, micelio biancastro con qualche raro conidio. Gli isolamenti fatti su substrato artificiale, partendo da varie parti di questi fiori avvizziti, diedero luogo a colonie di tipo stromatico-scleroziale (alcune notevolmente). Colonie simili ottenni in isolamenti fatti qualche anno dopo sempre partendo da fiori necrotizzati di ciliegio.

Segnalazioni di avvizzimento di fiori di ciliegio per attacchi di Monilia sono assai frequenti soprattutto all'estero. Non mancano tuttavia segnalazioni di autori italiani fra le quali ricordo, per la gravità degli attacchi, quella di BEVILACQUA (1935).

Per concludere segnalo gravi infezioni a **Mandorli**, causate da *M. laxa*, riscontrate nella primavera 1952 a Monastero Bormida. Gli organi interessati erano per lo più germogli che per l'azione del fungo erano seccati completamente; su alcuni di essi c'erano tipici cuscinetti di *Monilia* di color cenere lievemente brunastro. Le foglie appassite, rimaste attaccate ai rametti, eran di di colore bruno scuro, la corteccia dei rametti secchi era invece di color nocciuola chiaro (1) (Tav. III, fig. 2).

---

(1) Interessante ricordare che su tali rametti, seccati per azione della *M. laxa*, si insediò un altro fungo, evidentemente saprofita, appartenente al genere *Coniothecium* Corda, cosicchè i tessuti interessati divennero di color marrone punteggiati di nero per i cuscinetti della demaziacea. Essi eran

L'infezione era talora avvenuta partendo da un giovane germoglio laterale e da questo si era propagata al ramo principale sviluppandosi poi sia verso l'alto che verso il basso. Anche quando il patogeno non raggiunse la parte apicale del rametto questa, nella quasi totalità dei casi, morì, sia perchè isolata dal resto della pianta, sia per il sovrapporsi di funghi saprofiti.

Altre volte invece l'infezione aveva avuto luogo sul germoglio apicale ed era scesa lungo il ramo.

L'attacco era con ogni probabilità avvenuto durante l'autunno precedente, come lasciava supporre la presenza di foglie secche e di frutti mummificati su alcuni dei rami infetti. Anche le fruttificazioni conidiche si erano sviluppate nell'annata precedente, probabilmente molto tardi, alla fine dell'autunno od allo inizio dell'inverno. I cuscinetti conidici avevano infatti un colore cenere tendente al bruniccio od al gialliccio mentre quelli di nuova produzione erano di un bel colore grigio cenere ; inoltre i singoli conidi avevano membrana assai spessa. La loro forma era molto irregolare : da quella quasi sferica a quella tipica limoniforme e persino, in qualche caso, alla cilindrica (1). Le dimensioni, pure molto variabili, erano contenute nei seguenti limiti: 6 - 17 × 4,5 - 11 μ. I valori medi erano : 10,4 × 6,8 μ ed il rapporto fra lunghezza e larghezza 1,53 : 1.

Nonostante il notevole numero di rametti secchi e la presenza di fruttificazioni conidiche, scarsissime erano le infezioni ai nuovi fiori. Evidentemente eravamo all'inizio del risveglio della Monilia. Sul calice di uno dei pochi fiori avvizziti osservai tuttavia nuove pustole di *M. laxa*. Anche in questo caso i conidi erano di forma molto irregolare. Le loro dimensioni variavano fra questi limiti: 12 - 24 × 7 - 14 μ con media di 17,5 × 10,5 μ e rapporto fra lunghezza e larghezza di 1,66 : 1. Questi ultimi valori sono assai superiori a quelli dei conidi sviluppatisi sui rametti nell'annata precedente. Ciò concorda pienamente con quanto osservato da WORMALD (1954) che cioè i conidi di *M. laxa*, i quali, a differenza di quanto avviene nella *M. fructigena*, vengono prodotti anche a stagione sfavorevole e cioè tardi in autunno e presto in primavera, variano di dimensioni a seconda delle condizioni ambientali in

---

quindi molto ben differenziabili da quelli attaccati solamente dalla *M. laxa* per il colore assai più chiaro.

(1) Questa forma è assai frequente nella *M. laxa* coltivata su substrati artificiali ove alcune ife ispessiscono la loro membrana e si dividono in tanti articoli cilindrici che disarticolandosi fungono da conidi (artroconidi).

cui si sono sviluppati. Quelli prodottisi in inverno e primavera su frutti mummuficati, rami e cancri, risultanti da infezioni avvenute durante la stagione precedente, sono più piccoli (in media 11,5 × 8 μ secondo WORMALD) di quelli delle nuove infezioni su fiori o frutti (media 19 × 13,5 μ).

Nell'autunno 1951 osservai invece a Cossano Belbo (Provincia di Cuneo) un'attacco alquanto diffuso di *M. fructigena*. Si trattava di un mandorlo di varietà a guscio fragile e seme dolce in cui la maggioranza dei frutti presentava il mesocarpo coperto interamente od in parte da cuscinetti conidici di *M. fructigena* (Tav. II, figg. 2 e 3). I conidi erano per lo più raggrinziti o morti, il che faceva pensare che l'infezione fosse avvenuta alquanto tempo prima, probabilmente all'inizio dell'estate, e che i conidi fossero poi germinati ed in parte fossero morti in qualcuno dei rapidi passaggi del clima da temperato umido a molto caldo che furono caratteristici, nella zona, durante la stagione estiva 1951. Sui frutti messi in camera umida si svilupparono tuttavia nuovi cuscinetti di *M. fructigena* (Tav. II, fig. 2).

L'infezione causò notevoli danni producendo caduta anticipata delle mandorle. Al momento dell'ispezione vi erano ancora sull'albero i frutti in cui l'infezione avvenne più tardi. In questi casi la mandorla vera e propria non era, di solito, granchè danneggiata essendosi la Monilia sviluppa solamente sul mesocarpo (e naturalmente pericarpo) ed avendo lasciato indenne endocarpo e seme. Quest'ultimo però aveva sviluppo lievemente inferiore al normale in conseguenza della anticipata deiscenza. Il seme risultò alterato solamente in pochi casi. In questi gli isolamenti misero in evidenza la presenza di *M. laxa*. Un fatto simile lo avevo già osservato per le nocciuole. La presenza di questa Monilia nell'interno di frutti esternamente sani si potrebbe attribuire ad una lenta infezione penetrata nel seme lungo i residui stilari in appassimento quando i frutti stavano sviluppandosi attivamente ed erano perciò alquanto resistenti all'estendersi dell'infezione.

Sui malli delle mandorle attaccate da *M. fructigena* si svilupparono su ambedue le faccie cuscinetti conidici. I conidi relativi erano contenuti nei limiti: 14 - 23 × 23 - 13 μ, con media 19,6 × 10,6 μ e rapporto fra lunghezza e larghezza di 1,9 : 1.

Questa è, da quel che mi risulta, la prima segnalazione in Italia di danni alle mandorle da *M. fructigena*. Anche all'estero i casi riscontrati furono scarsi. WORMALD (1940 e 1954) riferisce circa infezioni e mummificazioni dei frutti, osservando che nell'Inghil-

terra meridionale tale alterazione è frequente sui mandorli ornamentali. La *M. fructicola* (e talora anche la *laxa*) è stata invece frequentemente segnalata negli Stati Uniti principalmente quale causa di « Blosson blight ». Per la *M. laxa* in Europa vanno ricordate le segnalazioni di SAREJANNI e collaboratori (1935, 1952 ecc.) di gravissimi attacchi in Grecia, di WORMALD (1940) in Inghilterra, di MONTEMARTINI (1934) e CANONACO (1936) per l'Italia. Quest'ultimo autore osservò distruzione di fiori e segnalò che l'ammuffimento è più comune di quanto possa credersi. Egli purtroppo non specificò di che Monilia si trattasse, ma è assai probabile che fosse la *M. laxa*.

CONCLUSIONI.

Da quanto è stato fin qui esposto si può trarre una prima chiara conclusione: la mancanza di una rigorosa specializzazione in seno alla *M. fructigena* e *M. laxa* nei riguardi degli ospiti parassitizzati. Ho con ciò confermato le osservazioni d'autori d'oltre Alpe principalmente del WORMALD, e per l'Italia quelle di PESANTE. Dall'analisi dei lavori di vari autori e dalle osservazioni da me effettuate è tuttavia possibile affermare che c'è certamente una relativa specializzazione biologica in seno alle varie razze, ma molto lavoro resta ancora da fare in tal senso.

Altro fatto interessante è la constatazione che le Monilie non attaccano solamente ospiti appartenenti alle rosacee, come un tempo si credeva, ma infettano rappresentanti di diverse famiglie. Questo fatto va tenuto in maggior considerazione di quanto alcuni autori facciano. Ad ès. SEAVER (1951) dà una chiave analitica per la determinazione delle *Moniliniae* nord-americane nella quale usa come principale carattere diagnostico il concetto matricale. Egli separa cioè le *Moniliniae* che infettano le *Rosaceae* (*M. fructicola*, *laxa*, ecc.) da quelle che colpiscono le Ericacee (*M. Oxycocci*, ecc.). La *M. fructigena* ha invece matrici distribuite in ben 11 famiglie (*Rosaceae*, *Ampelidaceae*, *Cupuliferae*, *Ebenaceae*, *Urticaceae*, *Cornaceae*, *Solanaceae*, *Cucurbitaceae*, *Elaeagnaceae*, *Dilleniaceae ed Ericaceae* (1) e la *M. laxa* in 4 (*Rosaceae*, *Ampelidaceae*, *Cupuliferae e Solanaceae* (2).

(1) Pomidori e zucche furono segnalati ospiti della *M. fructigena* da Montemartini (1902), *Elaeagnus macropylla* ed *Actinidia polygama* da *Takahashi* (1913) e frutti di *Vaccinium* da Schellenberg (1923).

(2) I pomodori furono segnalati ospiti della *M. laxa* da Briosi (1913).

La *M. fructigena* ha quindi una gamma più vasta di ospiti della *M. laxa*. Mi risulta infatti che essa è stata segnalata su più di 40 matrici contro le 30 circa della *M. laxa*.

Fra tutti questi ospiti desidero, in questa sede, attrar attenzione su quelli che sono piante spontanee od ornamentali poichè son convinto che i risultati negativi troppo frequentemente segnalati nella lotta contro le Monilie siano proprio da attribuirsi, almeno in parte, alla presenza di questi ospiti infetti. Può darsi infatti il caso che si organizzi un dispendioso ed accurato piano di lotta in un frutteto specializzato e si trascuri, come mi fu dato di osservare, una siepe od una macchia di biancospino o di *Prunus spinosa*, oppure un'alberata comunale di *Prunus cerasifera* var. *Pissardii* od anche solamente un ciliegio od un mandorlo ornamentale del giardino accanto, che possono essere carichi di fruttificazioni conidiche.

Questo fatto non è un problema nuovo o sconosciuto. Fin già dal 1922 («Report of...») la Stazione sperimentale agraria dell'Università di California segnalava fiori di *Pyrus japonica* quali ospiti ed importanti propagatori della *M. laxa* data la loro precoce fioritura. Anche molti degli ospiti da me segnalati fioriscono molto presto in primavera (ad. es. Biancospino, *Prunus spinosa* e *P.nana*) cosicchè non è improbabile che essi siano il punto di partenza delle infezioni.

Quanto sopra è secondo me aggravato dalla scarsa conoscenza che si ha di altri aspetti della biologia delle Monilie. Molti autori nostri hanno esteso all'Italia quanto osservato in altri paesi, spesso negli Stati Uniti. In conseguenza di ciò si legge molto frequentemente, ad esempio, che sui frutti mummificati si formano gli apoteci. Il fatto è stato frequentemente dimostrato per la *M. fructicola* ma venne rarissimamente segnalato per la *M. laxa* e la *fructigena*. I sicuri ritrovamenti della forma perfetta della *M. fructigena* sono, ad esempio, solamente 4 : quelli di ADERHOLD e RUHLAND (1905) in Germania, della WESTERDIJK in Olanda nel 1912 (secondo HARRISON, 1935) di MANARESI (1920) in Italia e della SOLKINA (1931) in Russia. Ed altrettanto scarse sono le segnalazioni degli apoteci di *M. laxa* (si veda WORMALD, 1954). WORMALD (1955) dichiara che gli apoteci della *M. fructigena* non sono mai stati segnalati in Inghilterra e pure il Prof. PEYRONEL mi ha personalmente comunicato di non averli mai osservati.

Le osservazioni di MANARESI (1920), il cui ritrovamento penso sia quello che HARRISON (1935) afferma d'aver esaminato, sono

molto interessanti. Su di un totale di 224 frutti (mele e cotogne) tenuti in osservazione dall'autore si produsse la forma perfetta solamente su 5 e cioè su circa il 2,2 %.

Non è semplice spiegarsi perchè la forma apoteciale delle Monilie Europee sia, a differenza di quella della *M. fructicola*, tanto rara. La prima supposizione che salta in mente è che le nostre Monilie siano eterotalliche o meglio eteroiche e che prevalgano notevolmente le forme appartenenti ad uno solo dei sessi. È stato invece dimostrato che la *M. fructicola* è omotallica. Si potrebbe anche pensare che tali funghi stiano degenerando e perdendo a poco a poco le caratteristiche sessuali, e tale ipotesi era già stata formulata da alcuni autori che si occuparono delle Monilie prima del ritrovamento della forma perfetta da parte di Aderhold e Ruhland (vedi Ferraris 1938). Si potrebbe infine supporre che gli apoteci siano in natura molto più frequenti di quanto osservato, ma che si formino con modalità o su organi che sfuggono alla generale osservazione.

Con il tempo verrà certo illuminato anche questo punto oscuro della biologia delle Monilie. Per ora si può affermare che certamente le forme conidiche hanno un'importanza di primo piano nella diffusione di queste malattie. Esse dovranno quindi essere prese in grande considerazione non solamente sugli ospiti agrari comunemente segnalati, ma anche su quelli spontanei od ornamentali che sono stati oggetto di questo lavoro o che sono stati precedentemente segnalati da altri autori.

Riassunto. — Nella prima parte di questo lavoro viene descritto il ritrovamento in varie parti del Piemonte dei seguenti nuovi ospiti della *Monilia fructigena* : *Amelanchier canadensis*, *Pyrus Sieboldii*, *Crataegus Oxyacantha* e *Cornus mas*. Sui frutti di *Prunus cerasifera* var. *Pissardii* viene segnalata la *M. laxa*.

Sono poi descritte Moniliosi raramente o mai osservate in Italia e precisamente quelle dei frutti di nocciuolo, fico, nespolo, giovani Kaki, uva e more determinate da *M. fructigena*, dei germogli, fiori e rametti di *Prunus nana* prodotte da *M. laxa* e dei frutti di *Prunus spinosa* dovute ad ambedue le specie. Per ognuna di queste matrici vengono indicate le segnalazioni di altri autori riferentisi oltrechè alle normali Monilie anche a quelle di tipo *Linhartiana*.

Nella terza parte sono ampiamente trattati alcuni aspetti della biologia delle Monilie nei riguardi dei loro ospiti normali. Premesso che molti autori italiani e tedeschi usano il termine di « marciume nero » per indicare le alterazioni dei frutti, viene messa in evidenza l'opportunità di preferire la dici-

tura « muffa a circoli » od almeno « marciume bruno » onde evitare confusioni con i marciumi prodotti da *Sphaeropsis malorum*. Viene poi discusso il particolare aspetto del marciume nero e messo in evidenza che varie e complesse ne sono le cause determinanti. Fra le principali si cita la specializzazione del patogeno (infezione da parte di particolari ceppi), l'influenza del substrato (cultivar del frutto infetto) e le condizioni ambientali in cui avviene l'alterazione.

Nei riguardi delle infezioni della *M. fructigena* alle mele viene messo in risalto come tale patogeno sia la causa principale di marcescenza dall'allegagione fino alla raccolta e durante i primi mesi di conservazione in fruttaio, dopo di che prendono il sopravvento altri patogeni. È poi segnalata la *M. laxa* su di una pera matura e su mele e pere giovani. Anche le drupacee non sono colpite esclusivamente dalla *M. laxa* : su ciliege, pesche, susine, ecc. viene talora osservata predominanza di *M. fructigena*.

Su foglie di pero e cotogno vengono segnalate infezioni di *M. fructigena* e su quelle di ciliegio di *M. laxa*. Su ciliegio vengono pure osservati gravi attacchi ai fiori. Viene poi discusso un avvizzimento dei germogli di mandorlo prodotti da *M. laxa* ed attacchi al mesocarpo dei frutti da parte di *M. fructigena*.

Concludendo viene messa in risalto la mancanza di specializzazione dei due patogeni ad un determinato gruppo di matrici ed il fatto che i frequenti attacchi a piante spontanee ed ornamentali debbono essere tenuti in debita considerazione nell'impostazione di una lotta veramente completa.

SUMMARY. — In the first part of this work is described the finding in various parts of the Piedmont of the following new hosts of *Monilia fructigena : Amelanchier canadensis, Pyrus Sieboldii, Crataegus Oxyacantha and Cornus mas*. *M. laxa* has been reported on the fruits of *Prunus cerasifera* var. *Pissardii*.

A description is then given of *Monilia* diseases rarely or never observed in Italy, and, in particular, those of the fruits of hazel, fig, and medlar trees ; young fruits of Japanese persimmon, grapes and blackberries, caused by *M. laxa* ; of shoots, flowers, and twigs of *Prunus nana*, produced by *M. laxa* ; and of fruits of *Prunus spinosa*, due to both these species. The reports of other authors, referring both to the normal *Moniliae* and to those of the *Linhartiana* type, are indicated for each of these hosts.

In the third part, some aspects of the biology of *Moniliae* in respect to their normal hosts are fully treated. In consideration of the fact that many Italian and German authors use the term "black rot" to indicate that deterioration of the fruits, the advantage of the preferable term, "ring mould" or at least "brown rot" is pointed out, to avoid confusion with the rots caused by *Sphaeropsis malorum*. The particular appearance of black rot is then discussed and the variety and complexity of its causes are brought out. Among the principal causes, the specialization of the pathogen (infection on the part of particular strains), the influence of the substratum ("cultivar" of fruit infected), and the environmental conditions under which the disease occurs, are cited.

In regard to the infections by *M. fructigena* of apples, it is brought out that this pathogen is the principal cause of rotting of the fruit from the

set up to the harvest and during the first months of storage, after which other pathogens are in the ascendancy. *M. laxa* is then reported on a ripe pear and on young apples and pears. Also the stone fruits are not attacked exclusively by *M. laxa* : on cherries, peaches, plums, etc. *M. fructigena* has been sometimes observed to predominate.

On the leaves of pear and quince trees, infections by *M. fructigena* have been reported, and on those of cherries by *M. laxa*. On the cherry trees, serious attacks on the flowers have also been observed. Withering of almond shoots produced by *M. laxa* and attacks on the mesocarp of the fruits by *M. fructigena* are discussed.

In conclusion, the lack of specialization of the two pathogens on a determined group of hosts is brought out, as well as the fact that the frequent attacks on spontaneous and ornamental plants must be taken into due consideration in setting up a really complete control.

BIBLIOGRAFIA

ADERHOLD, R. & RUHLAND, W., *Zur Kenntnis der Obstbaum-Sklerotinien.* « Arb. Biolog. Abteil. für Land und Forstwirtschaft » IV, 427-442, 1905.

BELLAVITE, E., *Le malattie delle piante da frutto*, Verona, 1954.

BERLESE, A. N., *Una nuova malattia del Fico* (*Ficus Carica*). « Riv. Patol. Vegetale », II, 251-253, 1893.

BEVILACQUA, I., *Una grave infezione nei Ciliegi.* « Istria agric. » N. S., XV, 252-254, 1935.

BRIOSI, G., *Rassegna crittogamica dell'anno* 1912. « Atti Istit. Botan. Univ. Pavia », Ser. II, XV, 242-273, 1913.

BUCHWALD, N. F., *On the establishment of* Monilinia (Sclerotinia) fructigena (*Aderh. & Ruhl.*) *Honey on Hazel-nuts* (Corylus Avellana). « Tidsskr. Planteavl », XLVII, 521-538, 1943.

ID., *Studies in the Sclerotiniaceae. I. Tasconomy of the* Sclerotiniaceae. « Vet. Hojsk. Aarsskr., 1949 », 75-191, 1949.

BYRDE, R. J. W., *Observations on the sporulation of* Sclerotinia fructigena *on mummified Apples and Plums in late spring and summer.* « Rep. agric. hort. Res. Sta. Bristol 1953 », 163-166, 1954.

CANONACO, A., *Il seccume dei rametti di mandorlo in relazione ad alcuni micromiceti.* « Riv. Patol. Vegetale », XXVI, 145-164, 1936.

CHRISTOFF, A., *The brown rot diseases of fruit trees in Bulgaria.* « Jour. Agric. Exp. Stat. Bulgaria », VIII (3), 3-32, 1938.

CIFERRI, R., *Manuale di Patologia Vegetale.* 2ª ediz., Tomo II, S. Edit. Dante Alighieri, 1955.

COLE, J. S., *Studies in the Physiology of Parasitism. XX. The Pathogenicity of* Botrytis cinerea, Sclerotinia fructigena, *and* Sclerotinia laxa, *with specialr eference to the part played by pectolytic enzymes.*« Ann. of Botany », N. S., XX, 15-38, 1956.

ERIKSSON, J., *Fungous diseases of plants.* London, 1930.

EWERT, R., *Verschiedene Ueberwinterung der Monilien des Kern und Steinobstes und ihre biologische Bedeutung.* « Zeitsch. für Pflanzenkrank. », XXII, 65-86, 1912.

FERRARIS. T., Flora Italica Cryptogama, Hyphales, Mucedinaceae, Fasc. 10, 1913.

ID., *Mummificazione delle Nespole.* « Curiamo le Piante ! », XXIII, 234-236, 1928.

ID., *Trattato di Patologia e terapia vegetale.* 4ª Ediz. Vol. I, Milano, 1938.

GALLUCCI, M. MADDALENA, *Un'infezione da* Monilia fructigena *Pers. su drupe* di Prunus Laurocerasus L. « Ann. Sperim. Agraria », N. S., VI, 1399-1404, 1952.

GOIDANICH, G., *Calendario dei trattamenti contro i nemici delle piante da frutto.* Roma, 1949.

ID., *Le Sclerotinie dei fruttiferi.* « Infor. fitopatol. », I, 16, 30 Nov. 1951.

GRAM, E. & WEBER, ANNA (R. W. G. DENNIS). *Plant diseases in orchard, nursery and garden crops.* London, 1952.

HANSEN, H. N. & SMITH R. E., *The mechanism of variation in imperfect fungi :* Botrytis cinerea. « Phytopathology », XXII, 953-964, 1932.

HARRISON, T. H., *Brown rot of fruits and associated diseases of deciduous fruit trees. II. The apothecia of the casual organism.* « J. roy. Soc. N. S. W. », LXVIII, 154-176, 1935 (da R. A. M., XIV, 703-704, 1935).

HONEY, E. E., Monilinia Amelanchieris. « Mycologia », XXXIV, 575-578, 1942.

JAPP, O., *Beiträge zur Pilzflora der österreichischen Alpenländer. 1. Pilze aus Südtirol and Karnten.* « Ann. Mycolog. », VI, 207, 1908.

KIRCHNER, O., *Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.* I Auflage, 1890 & III Aufl. 1923.

KOTTE, W., *Krankheiten und Schaedlinge in Obstbau.* Berlin, 1948.

LINDAU, G., *Rabenhorst's Kryptogamen — Flora.* II Aufl., I Band, VIII Abt. Fungi imperfecti, 1907.

LOVISOLO, O., *Attacchi di* Monilia fructigena. *Pers.* e di M. laxa *Ehr. sui frutti di nonniuolo.* « Atti Accad. Scienze Torino », LXXXV, 1-7, 1951.

MAIER, W. &. MITTMANN MAIER GERTRUD, Monilia cenerea *Bon. als Erreger einer Blattkrankheit an Süsskirsche.* « Ang. Botanik. », XXII, 79-86, 1940.

MANARESI, A., *Alcune osservazioni sulla* Monilia *del Melo*, « Riv. Patol. Vegetale », X, 73-86, 1920.

MOLZ, E., *Ueber die Bedingungen der Entstehung der durch* Sclerotinia fructigena *erzeugten « Schwarzfäule der Aepfel »*. « Centralblatt für Bakt., Parasitenk. und Infektionskr ». II Abteil., XVII, 175-188, 1907.

MONTEMARTINI, L., *La* Monilia fructigena *Pers e la malattia dei frutti da essa prodotta*. « Riv. Patol. Vegetale », VIII, 210-216, 1901.

ID., *Il marciume dei frutti*, « L'Ital. Agric. », XXXIX, 204-207, 1902.

ID., *I parassiti e le malattie delle piante coltivate nella Sicilia occidentale durante il biennio* 1932-33. « Riv. Patol. Vegetale », XXIV, 28, 1934.

MOORE, M. H., *This Brown Rot Problem* « Rep. E. Malling., Res. Sta., 1949 », 169-173, 1950 a.

ID., *Nut rotting in* Corylus avellana *L. in relation to the activities of the Nut weevil*, Balaninus nucum *L.* « J. hort. Sci. », XXV, 213-224, 1950 b.

MOORE, M. H. & TALBOYS, P. W., *Note on infection of Blackberry fruits by the brown rot fungus*, Monilia fructigena. « Rep. E. Malling Res. Sta., 1952 » 136-137, 1953.

NAGORNY, P. I. & ISSARLISCHWILI, S. J., *Representatives of the fungal flora of the Vine hitherto unknown in the Caucasus*. « Bull. Inst. of Exper. Agric. of Georgia, Tiflis, 1929 », I, 5-18, 1929 (da R. A. M., IX, 429-430, 1930).

NOACK, M. in *Sorauer's Handbuch der Pflanzenkrankheiten*. V Aufl. II Band, I Teil, 1928.

NORTON, J. S., *Hosts of brown-rot Sclerotinia*. « Phytopath. », IV, 398, 1914.

PASINETTI, L., *Malattie delle Piante*. Nuova Ed., Milano, 1953.

PEGLION, V., *Contribuzione alla conoscenza della Flora Micologica Avellinese*. « Malpighia », VIII, 450-451, 1894.

PEROTTI, R., *Biologia vegetale applicata all'agricoltura*. III. Micologia — Malattie parassitarie, 2ª ed., Torino, 1940.

PESANTE, A., *Existence de formes ou de races biologiques dans* Stromatinia fructigena *et* Stromatinia cinerea. « Boll. Sez. Ital. S. Inter. Microb. », VII, 383-388, 1935.

PESANTE, A., *Prime ricerche sulla sistematica e sulla biologia delle* Stromatiniae *parassite dei fruttiferi in Italia*. « Ann. Fac. Agr. e For. R. Univ. di Firenze », Serie 3ª, Vol. I, 1-30, 1937.

Plant Diseases. Notes contributed by the Biological Branch. « Agric. Gaz. N. S. W. », LII, 159-163, 1941 (da R. A. M., XX, 341, 1941).

READE, J. M. *Preliminary Notes on Some Species of* Sclerotinia. « Annales Mycologici », VI, 109-115, 1908.

Report of the College of Agriculture and the Agricultural experimental Station of the University of California, 1st July, 1920 to 30th June, 1921. 191 pp., 1922 (da R. A. M., I, 377-379, 1922).

RIVERA, V., *Malattie delle Piante.* Vol. 2°, 1943 (1954).

SACCARDO, P. A., Sylloge Fungorum, Vol. IV, 1886.

SAREJANNI, J. A., *Sur le* Sclerotinia *de l'Amandier.* « Ann. Inst. phytopath. », Benaki, I, 57-60, 1935 (da R. A. M., XV, 591, 1936).

SAREJANNI, J. A., DÉMÉTRIADÈS, S. D. et ZACHOS, D. G. *Rapport sommaire sur les principales maladies des plantes observées en Grèce au cours de l'année* 1951. « Ann. Inst. phytopath. » Benaki, VI, 6, 1952.

SEAVER, F. J., *The North American Cup-fungi* (Inoperculates), New York, 1951.

SCHELLEMBERG, H. C., *Ueber* Sclerotinia Coryli. « Ber. deuts. Botan. Gesells. », XXIV, 505-511, 1906.

ID., *Infektionsversuche mit Vertreten der Gattung* Sclerotinia. « Actes Soc. Helvetique Sci. Nat. », CIV, 161-162, 1923 (da R. A. M., III, 370, 1924).

SMOLAK, J., *Occurrence of* Botrytis *and* Monilia *on the Vine.* « Ochrana Rostlin », IX, 25-29, 1929 (da R.A.M., IX, 13-14, 1930).

SOLKINA, A., *The ascogenous stage of* Sclerotinia fructigena *Schröt. in the vicinity of Leningrad.* « Plant. Protection », Leningrad, VIII, 309-310, 1931 (da R. A. M., XI, 310, 1932).

SORAUER, P., *Erkrankungsfälle durch* Monilia. « Zeits. Pflanzenkr ». X, 148-154, 1900.

TAKAHASHI, Y., *On the* Sclerotinia - *diseases of Rosaceous fruit trees in Japan.* « Miyabe-Festschrift », 135-155, 1911 (da « Mycol. Centralblatt », III, 246-248, (1913-1914).

VIENNOT-BOURGIN, G., *Les champignons parasites des plantes cultivées,* Paris, 1949.

WAHL, B., *Bericht über die Tätigkeit der Bundesanstalt für Pflaneznschutz in Wien in den Jahren 1921 bis 1923.* « Zeits. landw. Versuchswesen in Deutsch-Oesterreich, 1924 », 48 pp., 1924 (da R. A. M., IV, 144-145, 1925).

WORMALD, H., *The « Brown Rot » diseases of fruit trees, with special reference to two biologic forms of* Monilia cinerea *Bon. I.* « Ann. of Botany », XXXIII, 361-404, 1919.

ID., *Host plants of the brown rot fungi of Britain.* « Trans. Brit. mycol. Soc. », XXIV, 20-28, 1940.

ID., *A black apple rot caused by* Monilia cinerea. « Rep. E. Malling Res. Sta., 1944 », 75-76, 1945.

ID., *The Brown Rot Diseases of Fruit Trees.* « Techn. Bull. N° 3 Min. Agric. and Fish. », H. M. S. O., London, 1954.

ID., *Diseases of fruit and hops,* London, 1955.

WORONIN, M., *Ueber* Sclerotinia cinerea *und* Sclerotinia fructigena. « Mém. Acad. Imp. Scienc. St. Pétersbourg », VIII sér., X, 5, 1-38, 1900.

YARWOOD, C. E., *Water loss from fungus cultures.* « Amer. J. Bot. » XXXIV, 514-520, 1947 (da R. A. M., XXVII, 148-149, 1948).

DESCRIZIONE DELLE TAVOLE I, II, E III

TAVOLA I

Fig. 1. — Frutto di *Amelanchier canadensis* in via di mummificazione.

Fig. 2. — Frutti di *Pyrus Sieboldii* in via di mummificazione.

Figg. 3 e 6. — Frutti di *Prunus spinosa* marcescenti ed in via di mummificazione.

Fig. 4. — Frutti mummificati di *Prunus spinosa*.

Fig. 5. — Frutti di *Crataegus Oxyacantha* marcescenti ed in via di mummificazione.

Fig. 7. — Giovani nocciuole liberate dalla cupola per mettere in evidenza il raggrinzimento e lo sviluppo dei cuscinetti conidici.

Fig. 8. — Fico marcescente.

Fig. 9. — Giovani nocciuole infette tenute in camera umida.

Fig. 10. — Cotogna mummificata tenuta in camera umida.

Fig. 11. — Giovani kaki marcescenti.

TAVOLA II

Fig. 1. — Giovane pera attaccata da *M. laxa*.

Fig. 2. — Mandorla attaccata da *M. fructigena* tenuta in camera umida.

Fig. 3. — Mandorla attaccata da *M. fructigena* come si presentava in natura.

Figg. 4 e 6. — Pera attaccata da *M. laxa*.

Fig. 5. — Particolare di pera attaccata da *M. fructigena*.

Fig. 7. — Mela attaccata in alto ed a sinistra da *Sphaeropsis malorum* (marciume nero), a destra ed in basso da *M. fructigena* (marciume bruno).

Fig. 8. — More infettate artificialmente con *M. fructigena*.

TAVOLA III

Figg. 1 e 3. — Giovani foglie e fiori di *Prunus nana* attaccati da *M. laxa*.

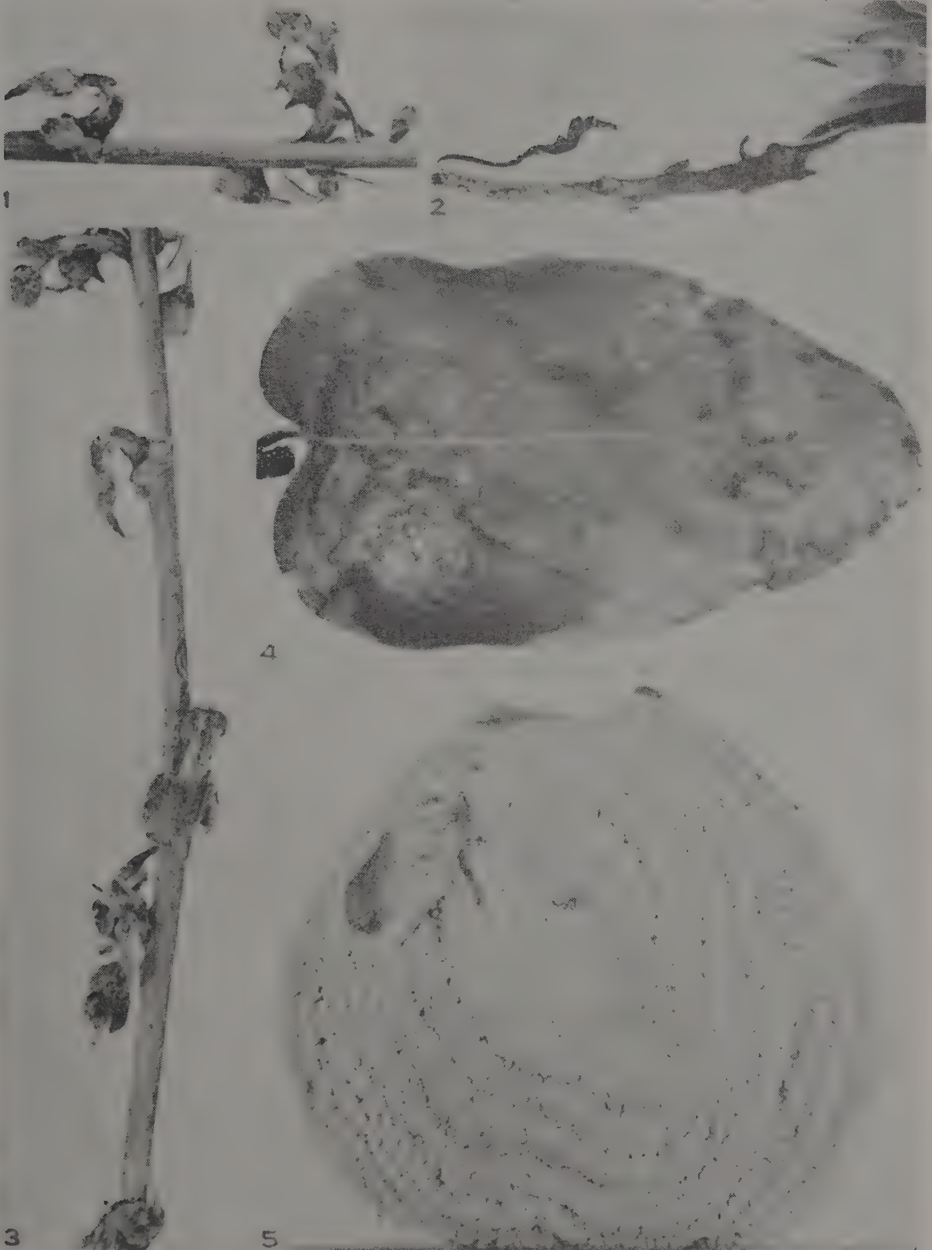
Fig. 2. — Germoglio di mandorlo attaccato da *M. laxa*.

Fig. 4. — Foglia di cotogno attaccata da *M. fructigena*.

Fig. 5. — Cotogna interamente coperta di cuscinetti conidici di *M. fructigena*.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11


1
2
3
4
5
6
7
8


1
2
3
4
5

Carla Modugno Pettinari

OSSERVAZIONI PRELIMINARI SUL PARASSITISMO DI *CYCLOCONIUM OLEAGINUM* CAST. IN OLIVETI DEL LAZIO

Negli ultimi anni la caduta precoce delle foglie, per cause non sempre ben conosciute, si è verificata in misura preoccupante in oliveti di diversi regioni italiane. Spesso i danni derivati da questo fatto alla produzione sono risultati gravi. Si è imposta quindi la necessità di analizzare dettagliatamente le varie cause del fenomeno per porvi dove è possibile rimedio.

Nel Lazio, come in altre regioni italiane, l'infezione dovuta a *Cycloconium oleaginum* Cast. rimane tuttora una delle cause principali della caduta precoce delle foglie di olivo, in annate con andamento climatico particolarmente favorevole allo sviluppo ed alla diffusione dell'infezione.

Contro questo fungo parassita giovano, come è noto, trattamenti con poltiglia bordolese neutra in percentuali variabili dall'1 all'1,5%. Ma per condurre una lotta preventiva che dia migliori risultati, è necessario effettuare i trattamenti nelle epoche più propizie all'inizio di nuove infezioni. Per ciò è necessario conoscere le condizioni nelle quali queste si verificano e la durata del periodo di incubazione del parassita fungino.

Proponendomi di raggiungere principalmente questi due scopi ho in corso dal maggio 1955 la raccolta di osservazioni e di dati che, messi in confronto con le curve pluviutermiche della zona, consentono di stabilire già per il periodo fin'ora trascorso, le correlazioni esistenti tra temperatura massima e minima, piovosità e periodo propizio a nuove infezioni. Quando avrò a disposizione un maggior numero di dati raccolti, spero di poter trarre qualche considerazione di carattere generale.

Le osservazioni, le misurazioni ed i rilievi sono stati condotti in maggior parte nella tenuta di Castel Arcione, sulla via Tiburtina nei pressi di Roma (*).

Per poter stabilire la durata del periodo di incubazione ho effettuato alcune prove di campo, di serra e di laboratorio che esporrò in seguito.

Brevi notizie bibliografiche: ritengo utile premettere alcune notizie bibliografiche, e riporto in bibliografia le indicazioni classiche più salienti e quelle dei più recenti scritti sull'argomento. L'esposizione completa di tali notizie verrà effettuata nel lavoro che seguirà queste osservazioni preliminari. Accenno soltanto che il fungo *Cycloconium oleaginum* Cast. è stato inizialmente segnalato nel 1845 da Castagne in Francia. Soltanto più tardi e precisamente nel 1889 Cuboni lo osservò in Italia su foglie di olivi coltivati in provincia di Teramo e poco dopo su foglie della stessa pianta nella zona di San Rossore nei pressi di Pisa. Attualmente il fungo è diffuso non soltanto nella zona mediterranea, ma anche in tutti gli altri paesi dove è coltivato l'olivo, e, come risulta dalla bibliografia relativa, è a volte causa di gravi danni.

La bibliografia italiana conta alcuni lavori di particolare interesse. Ricordo gli ormai classici studi di Brizi e di Petri. A quest'ultimo A. è dovuto il merito di aver isolato per la prima volta il fungo in cultura e di aver ottenuto colonie del medesimo in differenti substrati nutritivi. Tra gli AA. che hanno scritto sulle correlazioni tra struttura della pianta ospite e parassitismo del fungo ricordo la nota di Baldacci ed il lavoro di Morettini. Sulla caduta precoce delle foglie di olivo in seguito ad attacchi di *Cycloconium oleaginum* Cast. e sulle relazioni tra andamento climatico e decorso della malattia Castellani ha scritto recentemente due lavori di particolare interesse nei quali è contenuto un quadro generale dell'andamento dell'infezione in Sardegna. Le osservazioni sulla biologia della pianta ospite e del parassita nel microclima della Sardegna sono indubbiamente tra le più complete ed interessanti. Ricordo inoltre il lavoro di Messeri che contiene notizie utili ai fini del mio lavoro e che tratta degli effetti della defogliazione artificiale sulla formazione delle cerchie legnose nell'olivo. Sull'interesse attuale della caduta precoce delle foglie di olivo e sui riflessi pratici relativi sono stati pubblicati alcuni

---

(*) Ringrazio l'On. Massimo Del Fante per la cortese ospitalità concessa e la Dott. Anna Luisa Madaluni per l'opera prestata nei conteggi.

scritti tra i quali ricordo quelli di MORETTINI, SIBILIA, GRANITI ed altri.

Parte sperimentale: la sperimentazione da me condotta su *Cycloconium oleaginum* Cast. comprende tre gruppi di prove, delle quali darò in breve i risultati finora raggiunti: prove e rilievi in campagna, in serra ed in laboratorio. Con questi mezzi mi sono proposta, come ho già accennato, di accertare i periodi di inizio delle nuove infezioni, le condizioni propizie o sufficienti perchè queste si verifichino, la durata del periodo di incubazione della malattia, ma anche i periodi durante i quali si possono avere infezioni nuove e la frequenza delle medesime durante questi periodi, ed ho dedotto altre conclusioni di interesse marginale che esporrò brevemente nel corso di questa nota.

a) *Prove in campagna*: queste sono state condotte principalmente nella tenuta di Castel Arcione e nel campo sperimentale annesso alla Stazione di Patologia Vegetale e riguardano principalmente i conteggi periodici di foglie su piante naturalmente infette, condotti su 16 piante di olivo che crescono in piena terra, a sinistra del viale principale della tenuta, in posizione contigua, su un terreno in leggero pendio, esposto a Sud. Le piante prescelte hanno 20 anni di età. Vengono potate annualmente alla fine dell'inverno. Nella tenuta non si usavano abitualmente trattamenti specifici contro crittogame. Su queste piante, all'inizio dell'esperienza, il fungo era presente ma in quantità limitata.

Sono stati sottoposti a conteggio complessivamente 64 rametti, opportunamente contrassegnati, scelti in numero di 4 per ciascuna pianta e sempre disposti rispettivamente in posizione est, sud, ovest e nord.

All'inizio del conteggio sono state osservate complessivamente 2998 foglie. L'infezione non molto intensa, verificatasi tra il 30 maggio 1955 ed il 17 gennaio 1956 ha reso possibile il conteggio periodico di tutte le macchie di infezione sulle foglie. I conteggi, ripetuti sui medesimi rami in media ogni 15-20 giorni, hanno reso possibile inoltre la distinzione nel tempo delle nuove macchie di infezione.

Per poter calcolare infine la percentuale di foglie infette rispetto alle sane, si è tenuto conto tanto del numero di foglie infette quanto di quelle sane. Con questi dati a disposizione ho potuto calcolare il numero di macchie di nuova infezione, quando diventavano visibili ad occhio nudo, la percentuale di foglie ammalate

rispetto a quelle sane e l'incremento ed il decremento complessivo di foglie nel periodo compreso tra il 30 maggio ed il 17 gennaio 1956.

Quest'ultimo dato esprime per cento il numero di foglie nuove emesse (delle quali si è tenuto conto nel conteggio soltanto quando avevano dimensioni pressochè definitive) e contemporaneamente quello delle foglie cadute tra una misurazione e la successiva e viene riportato come dato marginale, non avendo, per il momento, attinenza con le ricerche effettuate. Esso presenta comunque qualche interesse perchè esprime l'andamento complessivo della fogliazione e defogliazione in 64 rametti di piante di olivo debolmente colpite da *Cycloconium*.

DATA DI RILIEVO	N. medio macchie nuove infezioni ogni 100 foglie conteggiate	% foglie ammalate	Sommatoria degli incrementi e dei decrementi di foglie espressa in %
1955 : 30 maggio	12	3,5	—
18 giugno	6	3	+ 4
2 luglio	—	3	+ 1
16 luglio	—	2,5	— 3
30 luglio	—	1	— 4,5
13 agosto	—	0,5	— 4
15 settembre	—	0,2	— 2
1 ottobre	—	0,2	+ 3
15 ottobre	12	2	+ 4
31 ottobre	31	4	+ 2
17 novembre	38	4,5	— 0,5
6 dicembre	42	6	— 3
30 dicembre	60	9	— 4
1956 : 17 gennaio	72	10,5	— 5

Dall'esame dei dati fin'ora a disposizione risulta prima di ogni altra cosa che nel periodo di tempo fin'ora preso in considerazione, l'infezione di *Cycloconium* non ha avuto manifestazioni di recente formazione durante l'estate.

Si nota però una netta ripresa di infezione nel periodo autunno invernale. All'inizio dell'esperienza le foglie infette non raggiungevano il 3,5% e si notavano solamente 12 macchie di recente

formazione. Durante il primo periodo di misurazioni, compreso tra il 30 maggio ed il 18 giugno, sono state osservate altre 6 macchie di nuove infezione. È interessante dunque osservare che nel periodo compreso tra il 18 giugno ed il 1 ottobre, sulle foglie dei rametti sottoposti a conteggio non si sono avute macchie di nuove infezioni mentre nel periodo successivo il loro numero è apparso considerevole, dato il poco materiale infetto presente nell'oliveto all'inizio del periodo autunnale. La frequenza di nuove infezioni è andata aumentando durante tutta l'epoca autunno-invernale, dimostrando due punte di massima intensità tra il 15 ed il 31 ottobre e tra il 6 ed il 30 dicembre. Per comprendere le cause che con molta probalità hanno dato luogo a questo secondo periodo di infezione più intensa, è utile notare che esso ha fatto seguito ad un periodo nel quale si sono verificate alcune brinate precoci, periodo compreso tra il 23 ed il 30 novembre 1955. Secondo quanto ho osservato su piantine in vaso infettate sperimentalmente e contemporaneamente, mantenute parte in serra e parte in pieno campo, il freddo improvviso arresta l'accrescimento vegetativo del fungo. Ma se a questo periodo di freddo intenso seguono giornate più calde i conidi presenti anche su macchie giovani, germinano con grande facilità e sono capaci di produrre sulla stessa foglia di origine nuove ed abbondanti infezioni. Questo fatto spiega chiaramente l'aspetto in genere un poco diverso delle infezioni invernali sulle foglie di olivo. È facile infatti trovare in questa epoca foglie con numerosissime macchie di infezioni nuove, spesso raccolte verso il picciolo (Fig. 1) o molto vicine alla venatura mediana. La macchia di infezione che ha prodotto i conidi dai quali hanno avuto origine i nuovi centri di infezione può essere situata tra le giovani macchie od anche più in alto. Spesso infatti l'umidità, condensandosi trasporta i conidi verso il picciolo o li raccoglie al centro vicino alla nervatura mediana, e in quelle parti della lamina si trovano con maggiore frequenza le infezioni prodotte durante periodi di forte umidità.

Il freddo agisce sulle giovani macchie, appena distinguibili per un occhio esperto, rendendole manifeste.

Tutt'intorno alla zona già invasa dal micelio, in macchie a volte piccolissime (diam. mm. 1,5) si nota un caratteristico sollevamento della cuticola che dà alla foglia un aspetto caratteristico (Fig. 1 a, c).

Questo fenomeno è stato da me osservato su foglie di piantine in vaso, fatte infettare naturalmente mettendole con la chioma

a contatto con piante infette situate in pieno campo, e mantenute in seguito all'aperto; su altre piantine fatte infettare in modo analogo, ma messe poi in serra questo fenomeno non si è verificato, mentre si sono manifestate ugualmente le infezioni iniziali. Solamente se il freddo giunge improvviso e la temperatura scende oltre lo 0, causando apprezzabili brinate si può osservare il feno-

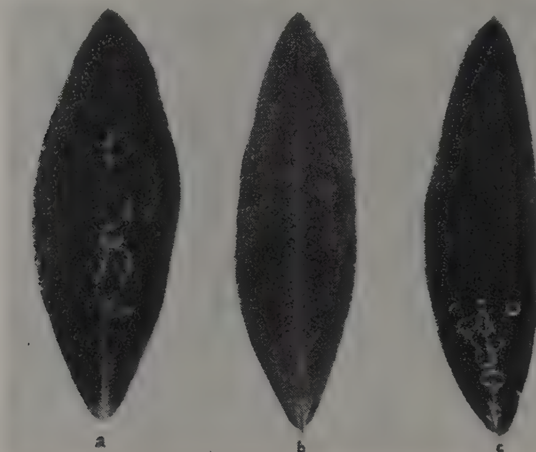


Fig. 1. — Effetti delle brinate precoci su giovani infezioni.

a) foglia attaccata dal fungo e raccolta dopo brinate precoci da pianta di olivo in pieno campo.

b) foglia ugualmente attaccata ma in seguito ad infezione artificiale, e proveniente da piantina mantenuta in serra: si noti la scarsa evidenza delle infezioni.

c) foglia con infezioni che risalgono alla stessa epoca di quelle alla lettera *b*) ma raccolta su piantina in vaso, infettata artificialmente e mantenuta in pieno campo, osservata dopo alcune brinate precoci.

meno descritto anche su foglie con giovani infezioni ed appartenenti a piante cresciute in piena terra. Le osservazioni relative all'evolversi di queste macchie di infezione colpite dal freddo sono in corso e verranno descritte nel lavoro che seguirà questa nota preventiva.

Ho notato inoltre che, come già hanno scritto altri AA., l'infezione è molto più intensa, a parità di condizioni, su foglie di piante ammalate al colletto ed alle grosse radici. Questo fatto merita di essere studiato da un punto di vista biologico ed ho iniziato alcune osservazioni ed esperienze per stabilire le cause intrinseche del fenomeno. Ritengo infatti che non sia sufficiente par-

lare di una minore resistenza della pianta indebolita per altre cause, ma che sia di particolare interesse determinare le cause di questa minore resistenza al male.

Dalle osservazioni e dai conteggi fin'ora condotti risulta inoltre che se di norma gli attacchi autunnali colpiscono le foglie prodotte nella vicina primavera, questi colpiscono a volte anche le foglie prodotte nella primavera o nell'autunno dell'anno precedente, destinate a cadere nella stessa stagione nella quale sono state infettate, o in casi più rari, nel tardo inverno.

Qualche volta non vengono risparmiate dalle nuove infezioni autunnali nemmeno le foglie ancor giovani ed in via di accrescimento, prodotte nello stesso autunno. Nella zona di Rieti infatti ho potuto osservare, nel novembre 1955, forti attacchi di *Cycloconium* su foglie ancora in accrescimento sia di olivo che di olivo selvatico. Sul destino e sulla durata della vita di tali foglie ho in corso alcune osservazioni.

Dai dati rilevati fino ad oggi risulta inoltre che nei periodi di tempo compresi tra un conteggio e l'altro si hanno delle variazioni nel numero complessivo di foglie sane e di foglie ammalate e che queste variazioni sono, per le prime e per le seconde, molto sensibili nel periodo estivo. Il caldo infatti causa una perdita di foglie sia malate che sane, per una naturale difesa fisiologica. Dai dati riassuntivi fin'ora a disposizione si osserva un incremento positivo di foglie sane nella tarda primavera ed al principio dell'estate. A questo proposito, per comprendere l'andamento del fenomeno giova ricordare ancora che le foglie di nuova produzione sono state incluse nel conteggio solamente quando avevano raggiunto dimensioni definitive. Durante il periodo estivo le cifre totali indicano un decremento apprezzabile. Un leggero incremento positivo segna l'inizio della produzione di foglie autunnali. A questo segue una caduta abbondante di foglie, alla fine dell'autunno - inizio dell'inverno che riporta le cifre in decremento.

Il totale delle foglie ammalate decresce ugualmente nel periodo estivo, per risalire a sbalzi fino al 17 gennaio. L'eventuale caduta precoce o fisiologica di foglie colpite è, nel periodo autunnale, nascosta dal numero di foglie con infezioni nuove. L'analisi dettagliata di questo problema esula, come ho già accennato, dallo scopo di questa nota.

Concludendo dunque, nel periodo compreso tra il 30 maggio 1955 ed il 17 gennaio 1956 le nuove infezioni si sono manifestate nel periodo autunnale a partire dal 15 ottobre. Nuove infezioni

sono state osservate fino al 17 gennaio. L'andamento della manifestazione di nuove infezioni ha avuto due punte di massima, una compresa tra il 15 e il 31 ottobre e l'altra tra il 6 ed il 30 dicembre. Ritengo utile far osservare che si parla di manifestazione di infezione e non di infezione avvenuta, tra le date sopraddette. Infatti le infezioni si sono manifestate qualche giorno dopo essere avvenute. Il periodo compreso tra la penetrazione del micelio nella foglia ed il manifestarsi della infezione ad occhio nudo, o periodo di incubazione della malattia, è stato studiato con speciali accorgimenti e stabilito relativamente alle condizioni climatiche ed ambientali verificatesi nella zona di Roma all'inizio dell'inverno 1955. Questo dato era indispensabile per individuare l'epoca migliore per il primo trattamento autunnale, ferme restando le condizioni ambientali.

b) *Osservazioni su piantine in vaso, in campo ed in serra.* Questo gruppo di osservazioni è stato condotto allo scopo di stabilire oltre alla durata del periodo di incubazione la maniera di manife-

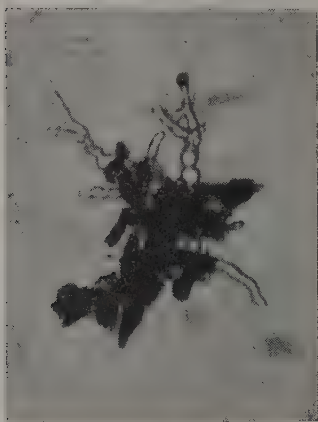


Fig. 2. — Conidi germinanti e non germinanti, prelevati da una macchia di infezione di circa 30 giorni e di mm 3 di diametro (diam. 200).



Fig. 3. — Micelio giovane prodotto da un solo conidio fatto germinare su agar-peptone modificato (diametro 200).

starsi delle nuove infezioni. Non è possibile infatti parlare di durata del periodo di incubazione se non si stabilisce con una certa precisione il momento in cui si ritiene che le giovani macchie possano essere individuate ad occhio nudo e le caratteristiche delle medesime. Va ripetuto a questo proposito che, in condizioni normali, la diagnosi della malattia è inizialmente molto difficile.

Le macchie di infezione di 15 giorni si presentano di solito minuscole, rotonde a volte ancora verdi al centro e appena brunastre tutt'intorno, ed hanno un diamentro di mm. 1,5 o poco più. Per osservarle meglio è utile bagnare la superficie delle foglie sospette di infezione. Si noterà allora un circoletto od una macchia bruna, appena accennata che è data dall'esistenza di micelio che comincia ad imbrunire e traspare o già erompe attraverso l'epidermide. È bene comunque osservare le foglie mai frontalmente, se sono asciutte ma tangenzialmente. Si rende così più agevole l'osservazione.

Dopo pochi giorni fuoriescono i primi conidiofori ad ampolla e spesso in autunno a circa 20-25 giorni dalla penetrazione del primo micelio di infezione nella foglia si ha la formazione dei primi conidi. Per l'osservazione diretta del comportamento delle parti del fungo sulla superficie della foglia è molto utile usare una pellicola di collodio lievemente colorata od anche incolore. Si cosparge la superficie con collodio, secondo il metodo suggerito da alcuni AA., si lascia asciugare e si osserva la pellicola staccata con pinzette e posta su un comune vetrino porta-oggetti dopo averla fatta aderire con poca acqua o con altro mezzo che serva a distenderla. Si ha così una chiara idea della disposizione dei conidiofori e dei conidi nelle macchie di differente età. Spesso sia i conidiofori che i conidi vengono tutti incorporati nella pellicola e l'osservazione risulta diretta. La disposizione dei primi conidi e relativi conidiofori è in genere a circolo. Anche in seguito di solito la produzione di conidi avviene tutt'intorno alla macchia.

Sulla morfologia dei conidi e dei conidiofori e del micelio del fungo molto già è stato detto, soprattutto da Brizi e da Petri per l'Italia.

In un primo tempo era stato osservato, in via sperimentale, che in campo, tra il il 5 ottobre ed il 20 dicembre 1955, il periodo di incubazione di questo fungo non ha superato i 18 giorni di tempo. Questo dato che risulta contenuto nei limiti indicati da Castellani per la Sardegna, è stato ricavato dalle seguenti prove preliminari. Piantine di olivo di varietà « Frantoio », di 3 anni di età, allevate in vaso e riconosciute perfettamente sane dopo un lungo periodo di isolamento, sono state portate nella Tenuta di Castel Arcione e poste con la chioma contigua a quella di olivi debolmente ammalati di *Cycloconium* ; dopo 15 e 20 giorni, sono state tolte dall'oliveto, osservate e mantenute in serra separatamente. Le piantine, tenute nell'oliveto in ottobre per un periodo di 15 giorni mostra-

vano, dopo altri tre giorni di permanenza in serra, le piccole macchie caratteristiche delle infezioni al loro inizio. Altre, lasciate per un periodo di 20 giorni, mostravano su alcune foglie, al momento nel quale venivano tolte per essere messe in serra, le infezioni già ben visibili. In serra le infezioni in un primo tempo progredivano più lentamente di quelle su altre piantine lasciate per il paragone in pieno campo, probabilmente per le condizioni ambientali in serra meno favorevoli allo sviluppo dell'infezione che non in natura. In seguito però, quando la temperatura in campo era discesa e si erano manifestate gelate precoci, la macchie su foglie di piante in serra, progredivano più rapidamente rispetto a quelle tenute in pieno campo. Le osservazioni sono state condotte su macchie provenienti da infezioni della stessa età, su piantine paragonabili e coltivate in vaso. Nel lavoro che farà seguito riporterò l'andamento dello sviluppo delle macchie e la correlazione di questo con i vari fattori ambientali in serra ed in campo. Per il momento il numero di osservazioni è limitato.

Da quanto sopra esposto potevo già dedurre che pur non essendo opportuno con questi soli dati a disposizione determinare

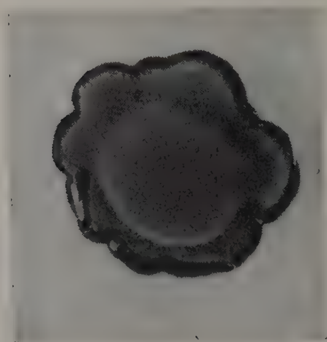


Fig. 4. — Colonia di 70 giorni (diam. 2).

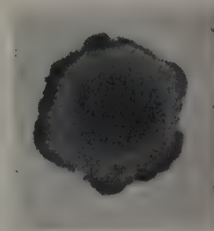


Fig. 5. — Colonia monoconidica di 70 giorni. Dimensioni doppie del naturale.

la durata del periodo di incubazione del fungo in natura, era però possibile stabilire che il periodo di incubazione, durante l'autunno 1955 non aveva mai superato i 18 giorni ed era tendenzialmente più breve.

Da prove di inoculazione sperimentale effettuate in pieno campo è stato possibile dedurre che, su foglie prodotte nella vicina primavera ed inoculate a fine dicembre in pieno campo a

Castel Arcione, le infezioni si rendono manifeste già dopo 15 giorni, sotto forma di piccole macchie appena visibili, del tipo di quelle precedentemente descritte.

L'inoculazione è stata effettuata con conidi già germinati e posti in numero molto limitato su quadratini di agar semplice al 20 per mille. Questi venivano collocati a contatto della pagina superiore delle foglie dal lato su cui si trovavano i conidi. Date le condizioni nelle quali sono state effettuate le inoculazioni, e cioè per quanto possibile vicini alla maniera con la quale avviene in natura l'infezione, non sono stati usati sacchetti protettivi, od altri mezzi di isolamento dall'ambiente. Sono state contrassegnate anche alcune foglie scelte come testimoni e sulle quali erano stati posti quadratini di agar identici a quelli usati per le inoculazioni, ma senza conidi del fungo. Molte delle foglie inoculate non si sono infettate, ma l'infezione non si è mai riscontrata su foglie testimoni.

Su tutte le 12 foglie sulle quali si è verificata l'infezione artificiale si notavano, dopo 15 giorni dall'inoculo, le prime tracce di infezione, sotto forma di macchie piccole rotonde con margine lievemente bruno, visibili abbastanza chiaramente se si inclinava la superficie delle foglie durante l'osservazione. Rimaneva da accertare il periodo di tempo occorrente al micelio di un conidio già germinato per penetrare attraverso il primo strato di cellule epidermiche.

c) *Prove di laboratorio* : conidi già germinati in natura, opportunamente isolati e che mostravano il micelio già prorompente dal conidio, o nello stadio indicato dalla Fig. 2, sono stati posti su epidermide superiore di foglie di olivo in camera umida. Le foglie erano state preventivamente lavate in soluzione di sublimato corrosivo all'1‰ e lasciate in seguito per qualche ora in abbondante acqua distillata sterile per un accurato lavaggio, cambiata successivamente tre volte. Dopo l'inoculazione le foglie sono state mantenute in piastre Petri sterili e messe in termostato a 18° per circa 18 ore. Osservazioni effettuate dopo questo periodo di tempo, prelevando direttamente con pinzette l'epidermide delle foglie nel punto nel quale era avvenuta l'inoculazione (previamente contrassegnato), hanno dimostrato che in alcuni casi la penetrazione era già avvenuta. Ma questa osservazione in vivo anche se effettuata su foglie distaccate dalla pianta è quanto mai laboriosa e presenta serie difficoltà.

Prima di considerare definitivo questo dato ritengo necessario effettuare molte altre osservazioni. La Fig. 6 mostra un co-

nidio il cui micelio è già penetrato sotto le cellule epidermiche. Purtroppo, per la differenza di piani di osservazione e per la presenza di tessuto epidermico sopra il micelio penetrato, è difficile ottenere raffigurazioni chiare.

Ha formato oggetto di osservazione e di studio anche il comportamento di conidi germinati e del loro micelio messi a contatto con la pagina superiore della foglia di olivo. Queste osservazioni sono state condotte sia su foglie distaccate dalla pianta, nel modo precedentemente descritto, sia su foglie direttamente prelevate in natura. In tal caso si distaccavano piccole parti di tessuto epidermico con delle pinzette, in prossimità di macchiè in piena produzione di conidi. Era abbastanza facile trovare conidi

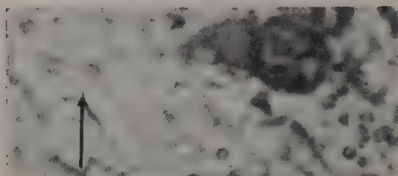


Fig. 6. — Conidio germinato su foglia di olivo attaccata alla pianta. La penetrazione dell'ifa iniziale è già avvenuta (diam. 800).



Fig. 7. — Conidio germinante su epidermide di foglia di olivo, visto di lato. Si noti il rigonfiamento caratteristico a metà dell'ifa iniziale (diam. 1000).

in via di germinazione e studiarne il comportamento. Anche qui però la differenza di piani e la scarsa trasparenza osservata in alcuni casi, non ostante i numerosi accorgimenti usati, causava serie difficoltà.

Ho riscontrato a volte, in corrispondenza dei tessuti sottostanti al giovane micelio, prima della penetrazione di questo nel tessuto, caratteristici rigonfiamenti sulla ragione e natura dei quali stò attualmente conducendo alcune osservazioni. La Fig. 7 illustra una di questa tipiche formazioni.

Un corpicciolo di natura non ancora definita si riscontra qualche volta all'apice di una ifa del micelio ancora giovane. Non è improbabile che questo corrisponda a ciò che Petri ha considerato parte della membrana del conidio, rimasta all'apice di una ifa uscente dal medesimo. Questo corpicciolo, illustrato dalla Fig. 2, si trova solamente in rari casi.

Ho potuto inoltre osservare che i conidi con parete più spessa germinano in genere con una certa facilità su agar peptone al quale siano state aggiunte tracce di cloruro di sodio. Ho potuto seguire più volte al microscopio la germinazione di questi conidi e la produzione del giovane micelio. La Fig. 3 rappresenta un micelio giovane prodotto da un solo conidio, opportunamente isolato e fatto germinare su agar peptone modificato. Nella fotografia si intravede ancora il conidio e si osserva che i primi due segmenti di micelio sono stati prodotti rispettivamente a destra ed a sinistra di una delle due cellule del conidio e precisamente di quella più arrotondata, mentre dall'apice dell'altra cellula hanno avuto origine altre ife. Le prime presentano già alcune ramificazioni dicotomiche caratteristiche del micelio di questa specie. I conidi germinati su substrato artificiale emettono in genere, e quasi mai contemporaneamente, più ife miziali. In natura di solito si hanno una o due ife iniziali. Anche queste osservazioni, per quanto siano state condotte su numerosi conidi, necessitano di una conferma. È possibile infatti che le variazioni ambientali possano, anche in natura, consentire un diverso comportamento dei conidi in germinazione.

Da conidi opportunamente isolati mediante dispersione su piastre, prelevati e fatti germinare in abbondante agar peptone, osservati periodicamente al microscopio per stabilire la eventuale presenza di occasionali inquinamenti, sono state ottenute direttamente colonie del fungo. Non si è reso quindi necessario trasferire i conidi germinati in altro substrato per il successivo accrescimento secondo il sistema descritto da Petri. La Fig. 4 illustra una colonia monoconidica di 70 giorni, di dimensioni doppie del naturale. Si osservi la lentezza di accrescimento di questo fungo in coltura. Le colonie per svilupparsi nel modo migliore richiedono all'inizio temperature intorno ai 20° ed in seguito crescono ottimamente anche a temperature inferiori. Ad ogni modo i conidi in termostato germinano anche a temperature intorno ai 25, 27° C. Temperature superiori non sono consigliabili per provocare la germinazione. Questo fungo per svilupparsi richiede substrati ricchi; preferisce quelli a base di peptone e di destrosio. Tracce di cloruro di sodio si sono dimostrate utili per ottenere un buono accrescimento. In agar peptone con tracce di cloruro di sodio il colore della zona centrale dello strato superficiale corrisponde ad una tonalità intermedia tra il 433 ed il 434 del codice dei colori di Seguy. La striscia marginale delle colonie invece appare di un

colore più scuro, tendente al nero e paragonabile al numero 511 dello stesso codice. Ritengo utile riferire che le colonie descritte ed illustrate (Fig. 3 e 4) sono state tenute di solito in ambiente privo di luce ed esposte alla luce solamente durante le osservazioni periodiche al microscopio, ed a occhio nudo. Tipico di queste colonie è l'accrescimento iniziale con mammellone centrale, che appare vellutato per il feltro micelico che lo ricopre. A circa 70 giorni di vita non erano ancora visibili in cultura i caratteristici conidi bicellulari mentre ho osservato corpi rotondeggianti, simili ai caratteristici conidiofori del fungo e di colore più scuro del restante micelio che li ha prodotti. Sezionando le colonie si nota che ad uno strato superficiale feltroso segue verso l'interno un intreccio di ife paragonabile ad uno stroma. Altre osservazioni sui caratteri culturali del fungo e sulla morfologia di colonie di diverse provenienze verranno riferite nel lavoro che farà seguito a questa nota.

Tra le osservazioni effettuate fino ad oggi e che rivestono un certo interesse da un punto di vista pratico, ritengo utile riportare la constatazione della presenza di micelio in tessuti ormai morti od in via di dissecamento al centro di macchie fogliari di infezioni in stadio molto avanzato. Il micelio, di solito intercellulare, si addentra e raggiunge ed a volte supera il terzo strato di tessuto a palizzata della foglia. Questo micelio, conduce probabilmente nei tessuti invasi una vita saprofitaria. In macchie giovani comunque non ho ancora osservato presenza di micelio in corrispondenza del palizzata.

Altre osservazioni sul comportamento del micelio nei tessuti della foglia sono in corso e verranno riferite in seguito.

Conclusioni

Da quanto sopra esposto risulta, in via del tutto indicativa, che per l'anno 1955 l'inizio delle infezioni autunnali nella zona di Roma si è avuto con molto vicina approssimazione, al primo od al 2 di ottobre. A quell'epoca la temperatura massima era di 20° C e la minima di 12° C.

La pioggia era caduta da 2 giorni. Questo dato è stato stabilito dopo aver studiato la durata del periodo di incubazione del fungo con diversi accorgimenti. Questa è stata stabilita in 15 giorni, per l'epoca autunnale 1955 e nelle condizioni e circostanze

sopra descritte. È stato inoltre stabilito che il fungo, per penetrare nei tessuti della foglia, richiede in genere un tempo non superiore alle 18 ore, ad una temperatura di circa 18, 20° C.

Quanto detto vale intendendo per periodo di incubazione il periodo di tempo compreso tra la penetrazione effettiva del micelio nei tessuti e la prima manifestazione apprezzabile ad occhio dei sintomi caratteristici.

Quindi, si conclude che nelle condizioni di ambiente verificatesi nei dintorni di Roma nell'autunno 1955, il trattamento preventivo autunnale contro *Cycloconium oleaginum* Cast. avrebbe dovuto essere effettuato alla fine del mese di settembre.

Tuttavia sarà utile condurre costantemente in seguito altri rilievi prima di trarre delle conclusioni di interesse generale.

RIASSUNTO. - È stato studiato il comportamento delle infezioni di *Cycloconium oleaginum* Cast. su olivi nella zona di Roma, per stabilire la dudurata del periodo di incubazione del parassita ed il periodo di inizio delle infezioni autunnali, nonchè la durata dell'epoca propizia al verificarsi di nuove infezioni. Queste osservazioni hanno lo scopo di stabilire in via sperimentale l'epoca più opportuna per l'irrorazione autunnale preventiva contro questo fungo. In relazione alle condizioni climatiche ed ambientali descritte essa è stata stabilita alla fine di settembre. Prima di confermare questo dato è necessario ripetere per alcuni anni le osservazioni ed i rilievi. Si ritiene di poter in seguito dedurre, con maggior numero di dati a disposizione, la correlazione esistente tra condizioni climatiche ed ambientali ed andamento dell'infezione durante il ciclo stagionale.

Con i dati fino ad oggi a disposizione si è stabilito che le infezioni autunnali, iniziate col mese di ottobre, si sono verificate durante tutto il periodo compreso tra l'inizio anzidetto e la fine del mese di gennaio 1956, dimostrando una frequenza diversa nel tempo.

Si espongono inoltre i risultati di prove di campo, serra e laboratorio sul comportamento biologico del fungo parassita.

SUMMARY - The behavior of infections of *Cycloconium oleaginum* Cast. on olive trees in the area around Rome has been studied in order to establish the duration of the parasite's incubation period and the period when the autunnal infection begins, as well as the duration of the period favorable to the ppearance of new infections. These investigations have the purpose of establishing experimentally the most favorable period for autumnal preventive spraying against this fungus. The period at the end of September has been found most suitable in relation to the climatic and environmental conditions described. Before confirming this dat, it is necessary to repeat the observations and findings over a period of several years. It is be-

lieved that it will then be possible, by means of the greater amount of data available, to deduce the correlation existing between climatic and environmental conditions and the progress of the infection during the seasonal cycle.

With the data available up to now, it has been established taht the autumnal infections, which begin in the month of October, were found during the entire period comprised between the first days of October and the end of January 1956, the frequency of the infection varying within the period.

The results are given of field, greenhouse, and laboratory tests on the biological behavior of the parasitic fungus.

BIBLIOGRAFIA

Anonimo, *Nuevas determinaciones micologicas para Cile* « Agric. tec. », Chile, II, 1, pp. 86-90, 1951 (in R.A.M. XXXI, pag. 354, 1952).

Id., *Plant disease survey for the twelve monthending* 30th. June, 1952. Twenty-second Annual Report N.S.W. Department of Agriculture. « Biological Branch ». Division of Science Services, 47 pp., 1 map. (in R.A.M. XXXIII pag. 210, 1954).

Chabrolin C., *Quelques maladies des plants cultivées en Tunisie. Rapport sur les travaux exécutés en* 1926 *par le Laboratoire de Botanique et Pathologie végétale de l'Ecole Coloniale d'Agriculture de Tunis-Reprinted from* « Bull. Direct. Gen. de l'Agric. », Comm. et Colonis. (Tunis), 21 pp., 6 figs., 1927 (in R.A.M., VI, p. 597, 1927).

Ciferri R., *Cinque anni di esperienze con anticrittogamici a base di etilenbisditiocarbammato di zinco.* « Notiz. Malatt. Piante », 23, N.S., pp. 3-19, 1953.

Cipolla G., *Comprobaciones del attaque de* Cercospora *al olivo-Folia*, n. 52 pp. 1-3, Buenos Aires, 1952.

Chupp C., *A monograph of the fungus genus* Cercospora - 667 pp., 222 figs., Ithaca, New York, published by the author, 1954 (in R.A.M., XXXIII, pagina 635, 1954).

Enrlich J., Anderson L. E., Coffey G. L., Hillegas A. B., Kundsen M. P., Koepsell H. J., Kouberger D. L., Oyaas J. E., *Antibiotic studies of azaserine.* - Nature, Lond., 173, 4393, p. 72, 1953. (in R.A.M., XXXIII pag. 246, 1954).

Graniti A., *La « lebbra » delle olive in Sicilia.* « Notiz. Malattie delle Piante », 1953, 27, pp. 27-32, 2 fig., 1954.

Govi G., *La « cercosporiosi » o « piombatura » dell'olivo* « Ann. Sper. Agr. », N. S., 6, 1, pp. 69-80, 2 tav. (1 a col.), 3 fig., 1952.

Hansen H. N., Rawlins T. E., Cercospora *fruit and leaf spot of Olive.* « Phytopathology, XXXIV, 2, pp. 257-259, 1 fig., 1944.

Hughes S. J., *Some foliicolous Hiphomycetes* « Canad. J. Bot. », 31, 5, pp. 560-776, 16 fig. 1953.

Koba S., *Patho-physiologic studies of spotted diseases of plants. I. Unusual distributions of starch-grains in the diseased leaves.* « Sci. Bull. Fac. Agric. Kyushu Univ. », 14, 1, pp. 35-42, 6 fig. 1953 (in R.A.M. XXXIII, pag. 105, 1954).

Nannizzi A., *Note Micologiche* « Atti R. Accad. Fisioc. », Siena, Ser. X, V. 3, pp. 72-79, 1930.

Id., *Sullo svernamento della* Cercospora cladosporioides *Sacc.* « Atti Sez. Agric. Accad. Fisiocr. » Siena, V, pp. 168-170, 1938.

Nicolini J. C., *La prodredumbre de las raices del Olivo.* « Alm. Minist. Agric. » Buenos Aires, 1951-52, pp. 319-320, 1 tav. col. 1951.

Id., *Cercòspora del olivo - La chacra*, XXIII, 267, p. 166, Buenos Aires, 1953.

Pady S. M., Kapica L., *Air-borne fungi in the Arctic and other parts of Canada.* « Canad. J. Bot. », 31, 3, pp. 309-323, 1953.

Pettiari Modugno C., *Diffusione, biologia e terapia di* Cercospora cladosporioides *Sacc. parassita dell'olivo in Italia.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, Ser 3, 10 (1952), pp. 233-244, 5 fig., 1953.

Palti J., Moeller S., Reichert I., *Trials for the control of olive leaf-spot.* « Palest. J. Bot. », R. Ser., 7, 1-2, pp. 167-173, 2 fig., 1949 (in R.A.M. XXIX pag. 626, 1950).

Petri L., *Studi sulle malattie dell'olivo. III. Alcune ricerche sulla biologia di Cycbconium oleaginum Cast.* « Mem. R. Staz. Pat. Veg. », Roma, 1913.

Sarasola A. A., *Nueva enfermedad del olivo en la Argentina causada par* Cercospora cladysporioides *Sacc.* « Rev. Fac. Agron. », La Plata, 28, 1, pp. 41-47, 1 tav. 1951 (in R.A.M. XXXIII, pag. 679, 1954).

Sibilia C., *I parassiti vegetali dell'olivo e loro lotta*, estratto da « Olivicoltura », VII, 4, 1-6, 1953.

Thirunmalachar M. J., Gorindu H. C., *Notes on some Cercosporae of India,* II Sydowia, 7, 1-4, pp. 45-49, 2 fig., 1953 (in R.A.M. XXXIII, pag. 450, 1944).



Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste

CENTRO STUDI PER LA PATATA

presso l'ISTITUTO DI ALLEVAMENTO VEGETALE PER LA CEREALICOLTURA in Bologna

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
in ROMA

ROBERTO GIGANTE

ESPERIENZE SULLA MACULATURA FERRUGINEA DEI TUBERI DI PATATA IN SICILIA

Roberto Gigante

ESPERIENZE SULLA MACULATURA FERRUGINEA DEI TUBERI DI PATATA IN SICILIA

In una mia nota precedente ho riferito su alcune osservazioni effettuate con lo scopo di indagare sulle cause della comparsa della Maculatura ferruginea dei tuberi di patata in Italia. Le osservazioni furono fatte in diverse località dal Trentino alla Sicilia. In Sicilia sono state eseguite ricerche nel campo della Stazione Sperimentale di agrimicoltura di Arcireale, con tuberi della varietà Home guard, una delle varietà che in Italia risultano maggiormente colpite dalla Maculatura ferruginea. Sono stati seminati nei primi giorni di maggio del 1954 tuberi colpiti dalla Maculatura e tuberi che non presentavano alcuna traccia dell'alterazione. I tuberi in espirimento si trovavano in un agrumeto che veniva irrigato ogni 15 giorni e quindi nella stagione siccitosa si venivano ad alternare periodi in cui il terreno rimaneva asciutto e periodi in cui questo si presentava umido. Quando i tuberi, alla fine di luglio, furono estratti dal terreno e tagliati è risultato che nella parcella seminata con tuberi alterati la percentuale della maculatura raggiungeva il 53% ed in quella seminata con tuberi non maculati il 50%. Quindi in Sicilia, come è anche avvenuto nelle altre località: S. Michele all'Adige, Povo, Roma, Rieti, Alessandria, Cuneo, Poggio Mirteto, la Maculatura ferruginea è comparsa sempre nelle medesime condizioni e cioè in seguito all'alternarsi di periodi siccitosi e di periodi umidi.

Verso la fine di Ottobre del 1954 furono seminati, sempre nel campo della Stazione Sperimentale di Agrumicoltura, di Acireale, e precisamente nello stesso appezzamento in cui fu eseguita l'esperienza precedente, tuberi maculati della varietà Home guard che presentavano l'alterazione in un modo molto evidente (fig. 1) e tuberi della varietà Majestic, sia maculati che non maculati, nello stesso terreno. I tuberi hanno germogliato normalmente e le piante che

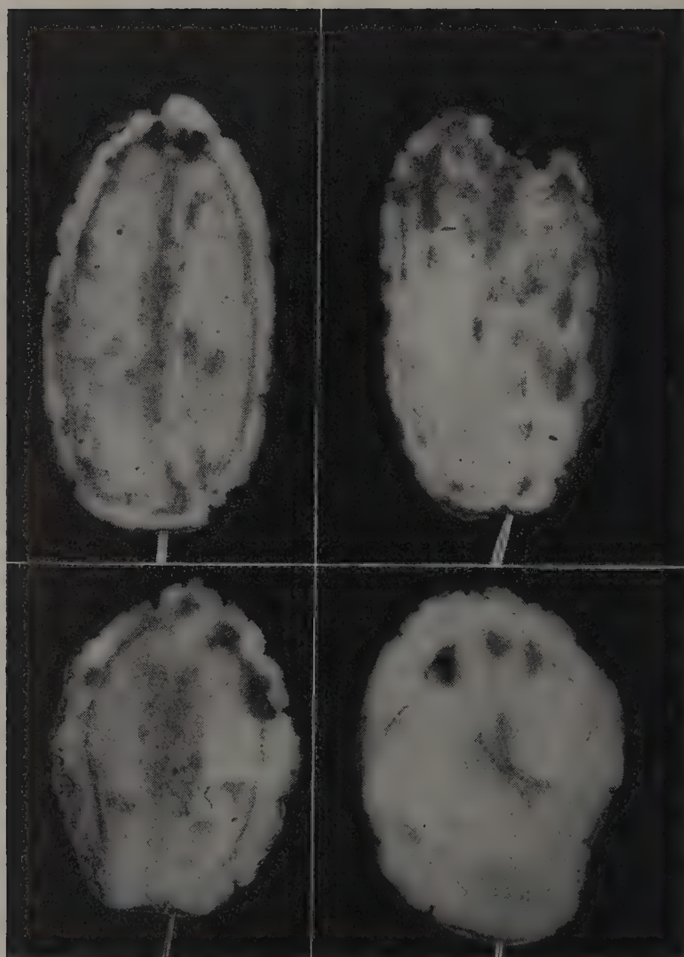


Fig. 1. — Tuberi della varietà Home guard, fortemente colpiti dalla Maculatura ferruginea.

hanno avuto origine da questi si sono sviluppate regolarmente. Durante l'intero periodo di sviluppo le piante non hanno presentato alcuna anomalia, ma si sono mantenute normali, nè è stato quindi riscontrato in queste alcun sintono di virosi. Alla fine del ciclo evolutivo le piante hanno sofferto di un attacco di peronospora. I tuberi sono stati estratti dal terreno alla metà di aprile del 1955. Durante lo sviluppo delle piante e durante la formazione e la maturazione dei tuberi l'andamento stagionale è stato normale

e quindi il grado igrometrico del terreno non ha subito variazioni brusche.

Verso la fine di aprile del 1955 i tuberi sono stati estratti dal terreno e sezionati per vederne l'interno. I tuberi della varietà Home guard hanno presentato la Maculatura ferruginea in proporzioni trascurabili e le manifestazioni della alterazione erano visibili in forma molto lieve. La figura 2 rappresenta un tubero della varietà Home guard, prodotto nella parcella in cui sono stati seminati tuberi maculati, nel quale i sintomi della Maculatura ferruginea sono appena accennate. Anche nella parcella seminata con tuberi Home guard non maculati la discendenza presentava la Maculatura in forma lieve ed in proporzioni irrilevanti. Lo stesso è avvenuto nella parcella seminata con tuberi Majestic maculati ed in quella seminata con tuberi Majestic non maculati. In tutte quattro le parcelle sperimentate la percentuale di Maculatura ferruginea ha raggiunto appena l'1%.

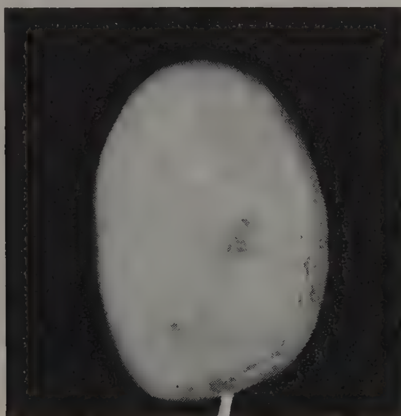


Fig. 2. — Tubero di patata della varietà Home guard, con sintomi di Maculatura ferruginea appena accennati, prodotto dalla semina dei tuberi della figura precedente.

I tuberi prodotti in ciascuna delle quattro parcelle si presentavano di forma normale e non mostravano all'esterno alcuna anomalia. Non presentavano cioè sporgenze e rientranze e la loro buccia appariva liscia, senza tracce di screpolature reticolari o di rugosità. In questi tuberi mancava completamente ogni manifestazione che potesse denotare l'azione di brusche variazioni nel grado igrometrico del suolo. Anche questo costituisce una prova evedente che durante la formazione dei tuberi e la loro matura-

zione lo stato igrometrico del terreno non ha subito sbalzi repentini e si può quindi ritenere che questi abbiano trovato nel loro periodo di sviluppo condizioni di umidità relativamente uniformi.

I tuberi provenienti dalla semina primaverile, com'è stato detto nella nota precedente, presentavano invece in molti casi, oltre ad un'altra percentuale di Maculatura ferruginea, anche caratteristiche alterazioni prodotte da squilibri idrici nel terreno e cioè screpolature, fenditure, corrugamenti e reticolature nella buccia. I tuberi che presentavano queste alterazioni presentavano per lo più anche la Maculatura ferruginea.

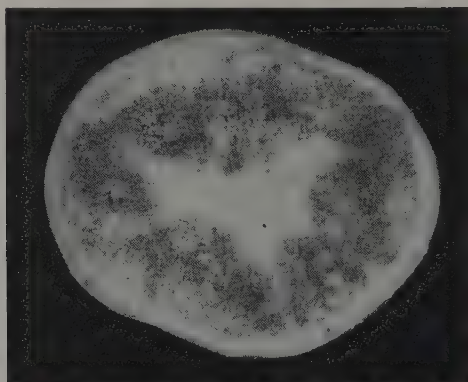


Fig. 3. — Tubero della varietà di Allerfrüheste gelbe con Maculatura ferruginea, prodotto a Venere.

Le esperienze condotte in Sicilia forniscono un'altra prova dell'attendibilità dell'ipotesi che in Italia la Maculatura ferruginea dei tuberi di patata sia dovuta all'alternanza di periodi siccitosi e di periodi umidi durante la formazione dei tuberi. Nelle semine eseguite in maggio in terreno irrigato periodicamente e quindi sottoposto a bruschi sbalzi nello stato di umidità, la percentuale dei tuberi maculati è stata rilevante. Invece nelle semine eseguite in novembre, non essendosi verificati forti sbalzi nel grado di umidità del terreno, la Maculatura ferruginea è comparsa in proporzioni del tutto trascurabili.

Anche altri Autori spiegano la comparsa della Maculatura ferruginea come una conseguenza di squilibri nello stato igrometrico del terreno. Larsen (1945) ha osservato in America che ricoprendo il terreno con uno strato di paglia la Maculatura ferruginea compare in proporzioni notevolmente inferiori che nei terreni non ricoperti di paglia. La copertura di paglia avrebbe la fun-

zione di impedire la eccessiva evaporazione del terreno e quindi il verificarsi di improvvisi squilibri nel tenore di umidità di questo. Analoghe constatazioni ha fatto MEZZETTI (1955) in Italia. Anche diversi Autori tedeschi fra cui HEINZE (1954) riguardano la Maculatura ferruginea come una conseguenza dell'alternarsi di periodi asciutti e di periodi umidi.

Per quanto riguarda questa forma di Maculatura ferruginea comparsa in questi ultimi anni in Italia, si può affermare che essa non è trasmissibile mediante la semina dei tuberi alterati. Mentre in un primo tempo si era propensi ad ammettere che questa alterazione comparisse nei tuberi in seguito alla semina di tuberi maculati, è stato in seguito appurato che questa presunta trasmissibilità non era che apparente. Il fatto che seminando tuberi maculati compariva la Maculatura ferruginea nei tuberi figli non era dovuta alla trasmissibilità dell'alterazione mediante i tuberi, ma al fatto che i tuberi figli si erano venuti a trovare nelle medesime condizioni climatiche ed ambientali sotto le quali si erano sviluppati i tuberi progenitori.

È stato infatti osservato che tuberi fortemente maculati davano origine, in determinate condizioni a tuberi sani. Altre volte invece è stato rilevato che seminando tuberi non maculati si poteva ottenere una discendenza fortemente colpita dalla Maculatura ferruginea. Si è visto infine, come risulta dalla presente nota, che tuberi fortemente maculati di una varietà suscettibile all'alterazione possono dare origine ad una discendenza pressochè sana oppure con una forte percentuale di Maculatura a seconda che le condizioni climatico-ambientali siano state sfavorevoli alla alterazione oppure favorevoli a questa. Le condizioni che favoriscono in modo particolare la comparsa della Maculatura ferruginea in Italia sono rappresentate appunto da squilibrî repentini nel grado igrometrico del terreno, che si verificano quando si alternano periodi asciutti e periodi piovosi, durante lo sviluppo delle piante ed in particolare durante la formazione e la maturazione dei tuberi.

Altre osservazioni atte a confermare le conclusioni tratte dai dati sopra esposti sono state fatte ad Avezzano. Nella zona del Fucino la Maculatura ferruginea è poco frequente ed anche nelle varietà più suscettibili e nelle annate maggiormente favorevoli al manifestarsi di questa alterazione essa si è mantenuta in proporzioni inferiori a quelle di molte altre località. Quest'anno la Maculatura ferruginea non è stata osservata in questa zona ad

eccezione di Venere, località in cui è stata riscontrata una certa percentuale di tuberi maculati della varietà Böhm's Allerfrüheste gelbe (fig. 3). È risultato che i tuberi in cui si era manifestata la Maculatura ferruginea provenivano da colture, che nella stagione siccitosa erano state irrigate parecchie volte abbondantemente. Anche in questo caso dunque la Maculatura ferruginea è comparsa in seguito a bruschi squilibrî nel grado di umidità del terreno.

RIASSUNTO. — In precedenti prove eseguite in Sicilia è stato osservato che i tuberi di patata della varietà Home guard, prodotti in un terreno innaffiato durante l'estate ogni due settimane, presentavano un'alta percentuale di Maculatura ferruginea. Da nuove esperienze, condotte pure in Sicilia, è risultato che i tuberi Home guard prodotti nel medesimo terreno, in un periodo in cui l'umidità del suolo si era mantenuta pressochè uniforme, presentavano la Maculatura ferruginea in percentuale trascurabile (1%). Queste esperienze confermano la attendibilità dell'ipotesi che la Maculatura ferruginea sia dovuta a repentini e profondi squilibri nello stato igrometrico del terreno.

SUMMARY. — In preceding experimets conducted in Sicily, tubers of the Home guard variety, produced in a soil that was irrigated every fortnight, showed a high percentage of internal brown spot.

New tests carried out in Sicily showed that in tubers of the same variety, produced in the same soil, during a season with a relatively uniform soil moisture, internal brown spot appeared only in very low percentage (1%). These experiments confirm the supposition that internal brown spot appears when there is an alternation of dry and wet periods during the development and ripening of the potato tubers.

BIBLIOGRAFIA

GIGANTE R., *Ricerche sulla trasmissibilità della Maculatura ferruginea dei tuberi di Patata.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », S. III, XI, 133-148, 1953.

ID., *Osservazioni sulla comparsa della Maculatura ferruginea nei tuberi di patata.* « Boll. Sta. Pat. Veg. », S. III, XII, 105-113, 1954.

HEINZE K., *Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unserer Hackfruchte.* (Kartoffeln und Ruben). Berlin, 1953.

LARSON R. H., ALBERT A. R., *Physiological internal necrosis of potato tubers in Wisconsin.* « Journ. Agric. Res. », LXXI, 487-505, 1945.

MEZZETTI A., *Osservazioni su di una maculatura bruna interna dei tuberi di patata manifestatasi nel* 1950 *e nel* 1951 *in Emilia.* « Ann. Sper. Agr. », VII, 589-608, 1953.

MEZZETTI A. e TINARELLI A., *Controllo sanitario in coltivazioni di patata da tuberi originali.* « Ann. Sper. Agr. », VIII, 669-708, 1954.

MEZZETTI A. e RAFFI G., *Una maculatura bruna interna dei tuberi di patata. II. Influenza di alcuni fattori ambientali sull'incidenza dell'alterazione.* « Ann. Sper. Agr. », IX, 1955.

ROBERTO GIGANTE

NOTA PRELIMINARE SOPRA UN MOSAICO OSSERVATO SULLA SALVIA SCLAREA

Nell'estate del 1955, in un mio sopraluogo a Ravenna, ho avuto occasione di visitare alcune culture di *Salvia sclarea*, situate a Casola, in cui una buona percentuale delle piante presentava una caratteristica alterazione, consistente nella comparsa sulle foglie di aree verdi chiare, giallastre o anche decisamente gialle, che spiccavano nettamente sullo sfondo normale della lamina (Fig. 1). L'esame microscopico delle foglie alterate ha dimostrato l'assenza di microrganismi parassiti. L'alterazione pre-



Fig. 1. - Piantina di Salvia sclarea con sintomi di mosaico (Foto Trapani).

sentava tutte le caratteristiche di una malattia da virus e precisamente di un Mosaico.

Le manifestazioni di questo Mosaico sono non sempre costanti, ma al contrario appaiono quanto mai variabili.

Nella forma più comune il Mosaico si presenta con la comparsa di aree giallastre di forma circolare oppure poligonale, di dimensioni comprese fra 1 mm. e 5 mm. di diametro distribuite irregolarmente su tutta lamina, senza contrarre rapporti ben determinati con le nervature. Spesso due o più aree gialle si fondono per dare origine a macchie più estese. Questa forma di Mosaico è rappresentata dalla figura 2.

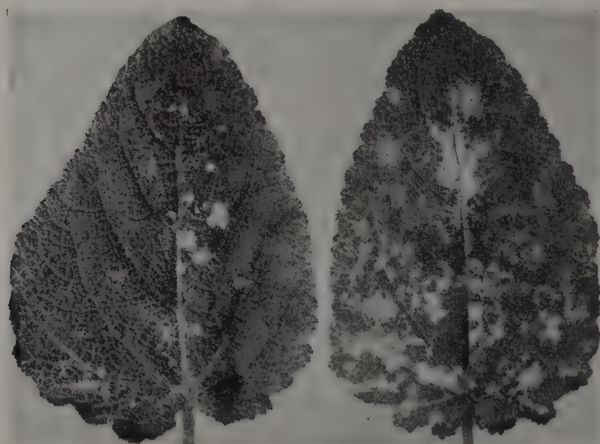


Fig. 2. — Foglie di Salvia con aree clorotiche sparse irregolarmente sulla lamina.

Altre volte invece le aree clorotiche sono in stetto rapporto con il decorso delle nervature e si possono avere così due casi distinti. Nel primo caso le aree clorotiche sono situate fra un nervo laterale e quello successivo, mentre le porzioni di lamina in corrispondenza delle nervature manténgono il loro colore verde scuro. Negli stadi iniziali dell'alterazione la clorosi è molto lieve e le aree internervali presentano una colorazione leggermente più chiara del normale, per cui le aree verdi decorrenti lungo il percorso delle nervature risultano appena accennate (fig. 3, foglia di sinistra). Negli stadi più avanzati le aree clorotiche assumono una tinta decisamente gialla e le aree verdi, lungo le nervature risaltano net-

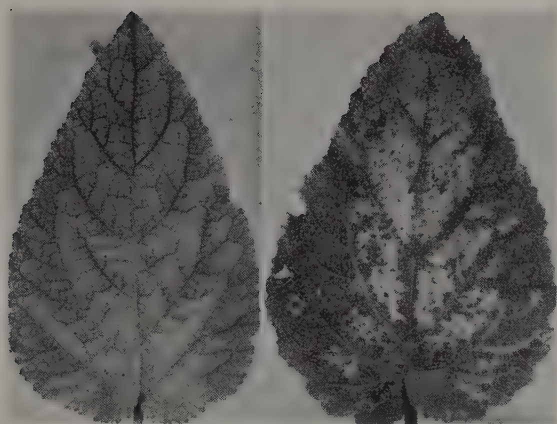


Fig. 3. — Foglie di Salvia: a sinistra con Mosaico internevale; a destra con Mosaico internervale e clorosi nervale.

tamente sullo sfondo chiaro della lamina. (Fig. 3, foglia di destra). Nel secondo caso invece avviene il fenomeno inverso e cioè le aree internervali conservano il loro colore verde normale, mentre di-



Fig. 4. — Foglie di Salvia con tipici sintomi di Mosaico nervale (le aree clorotiche decorrono lungo le nervature).

ventano clorotiche le aree situate lungo il percorso delle nervature. Si viene così ad avere un reticolo giallastro in vivo contrasto collo sfondo verde della lamina (fig. 4).

Si ha infine un ultimo caso in cui le aree clorotiche risultano molto estese e per conseguenza le aree normali si presentano estremamente ridotte, di modo che la foglia appare quasi completamente gialla. In casi estremi si può arrivare anche all'assenza totale di aree verdi normali ed allora la foglia presenta l'intera lamina di color giallo. In questi casi l'aspetto delle foglie alterate è simile a quelle di piante colpite da Giallume (fig. 5).

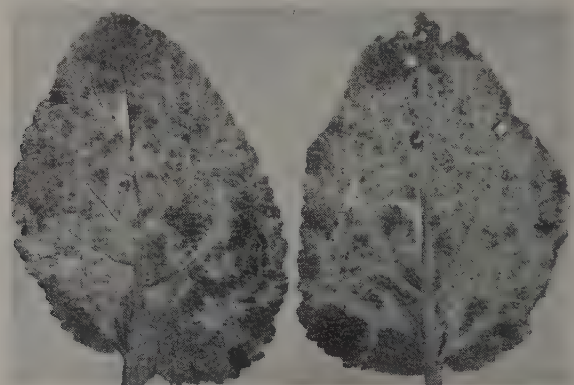


Fig. 5. — Foglie di Salvia in cui le aree clorotiche occupano la maggior parte della lamina.

Questi vari tipi di sintomi di Mosaico possono presentarsi ciascuno su piante diverse, altre volte tutti i sintomi sopra descritti possono presentarsi sulle foglie di una medesima pianta. Oltre a ciò può anche avvenire che due o più tipi di sintomi compaiono sulla medesima foglia.

Per stabilire se il mosaico osservato sulle piante di Salvia sclarea fosse effettivamente causato da un virus sono state eseguite prove di trasmissione artificiale su piante di Salvia sane. Le foglie mosaicate sono state ridotte in poltiglia e quindi spremute mediante una pressa ed il succo ottenuto è stato fatto passare attraverso carta da filtro, allo scopo di eliminare le impurità più grossolane in esso contenute. Con un batuffolo di cotone idrofilo, imbevuto del succo, che si presumeva contenere il virus, sono state strofinate le foglie delle piante di salvia sane, per tentare di trasmettere la malattia.

Dieci giorni dopo l'inoculazione, sulle foglie delle piante trattate hanno cominciato a manifestarsi i primi sintomi della malattia, consistenti in una leggera clorosi internervale, appena distinguibile. Dopo tre settimane dall'inoculazione la clorosi diventava più evidente e le aree verdi normali, situate lungo le nervature, erano chiaramente visibili. Fino a due mesi dopo la inoculazione, i sintomi del mosaico internervale erano visibili solamente sulle foglie trattate.

Oltre che sulla Salvia sclarea sono state eseguite inoculazioni per strofinamento anche su piante di tabacco, *Nicotiana glutinosa*, fagiolo.



Fig. 6. — Foglie di tabacco inoculate con succo estratto da foglie di Salvia mosaicate.

Sul tabacco 10 giorni dopo l'inoculazione cominciavano a comparire le prime aree clorotiche, rotondeggianti, distribuite irregolarmente sulla lamina. Il colore di queste aree era leggermente più chiaro di quello delle foglie normali e non sempre era possibile, in questo periodo, identificare l'alterazione. Dopo tre settimane dall'inoculazione le aree clorotiche apparivano più distinte e lungo le nervature si potevano facilmente identificare le aree verdi normali (fig. 6).

Nelle piante di tabacco i sintomi erano sempre limitati alle foglie inoculate, anche due mesi dopo il trattamento.

Sulle foglie di *Nicotiana glutinosa* al 10° giorno dall'inoculazione ha avuto inizio uno schiarimento delle aree di lamina decorrenti lungo le nervature, mentre il rimanente della lamina conservava

il suo colore verde normale (Fig. 7). Dopo tre settimane lo schiarimento di tali aree diventava più evidente lasciando intravedere una tipica clorosi nervale. Queste manifestazioni erano visibili solamente sulle foglie trattate.

Le foglie delle piante di fagiolo, prima di essere inoculate, sono state cosparse di polvere di pomice, a grana finissima, per facilitare la penetrazione del succo estratto dalle piante di Salvia. Dieci giorni dopo l'inoculazione, sulle foglie trattate, ha avuto inizio la comparsa di aree di color verde, appena più chiaro del normale, comprese fra una nervatura e l'altra. Dopo tre settimane dal trattamento le aree clorotiche avevano assunto una tinta verde giallastra, mentre le aree decorrenti lungo le nervature mantenevano il loro colore verde normale. Nello stesso periodo si potevano osservare i primi accenni di mosaico internervale anche sulle foglie che non erano state inoculate. Un mese dopo il trattamento il Mosaico internervale era chiaramente visibile su tutte le foglie delle piante infettate (fig. 8). Sulle piante di fagiolo, quindi, l'infezione diventava sistemica.



Fig. 7. — Foglia di *Nicotiana glutinosa* con clorosi nervale.

Una caratteristica interessante di questa virosi è il fatto che le piante di Salvia prelevate a Casola, dove presentavano i sintomi

del mosaico in modo molto evidente, trapiantate in vasi e tenute in serra a temperature oscillanti fra 20° C., e 25° C dopo circa un mese dal trapianto non manifestavano più alcuna traccia di Mosaico. Le nuove foglie nate dopo il trapianto apparivano normali di color verde uniforme su tutta la lamina. Invece a Casola, com'è risultato da metodici sopraluoghi eseguiti ogni mese, le piante di Salvia mantenevano ancora visibili i sintomi del Mosaico anche verso la fine di novembre.



Fig. 8. — Foglie di fagiolo con Mosaico internervale.

Nel mio ultimo sopraluogo alle culture di Salvia a Casola, effettuato alla metà di dicembre, i sintomi del Mosaico si presentavano meno evidenti che nei mesi precedenti. Sulle foglie nate per ultime il Mosaico si manifestava esclusivamente colle forme ternervali, (fig. 9), mentre gli altri tipi di Mosaico erano ancora visibili sulle foglie nate durante l'estate ed il principio dell'autunno, ch'erano rimaste sulle piante. La maggior parte delle foglie nate in estate ed in autunno si era già disseccata e quindi le foglie vecchie con sintomi di Mosaico evidente erano in numero limitato. Nelle foglie più giovani invece, i sintomi del Mosaico internervale risultavano più lievi ed in alcuni casi erano appena discernibili.

Sono state condotte esperienze per appurare se la scomparsa dei sintomi del Mosaico, nelle piante di Salvia sclarea conservate in serra ed in quelle tenute in pieno campo, fosse dovuta ad un caso di mascheramento oppure ad un inattivazione vera e propria

del virus. A tale scopo sono state inoculate con succo estratto da piante apparentemente sane, che prima avevano presentato sintomi ben visibili di Mosaico, 50 piante di fagiolo, poichè, com'è stato detto prima, questa pianta risulta molto sensibile al virus che produce sulla Salvia il Mosaico, descritto nella presente nota, dando l'infezione sistemica. Dieci giorni dopo l'inoculazione erano, infatti, visibili, sulle foglie trattate, i primi segni del Mosaico. Dopo due settimane dall'inoculazione i sintomi si potevano osservare anche sulle foglie non trattate e quindi l'infezione era diventata sistemica. Queste prove hanno dimostrato che la scom-

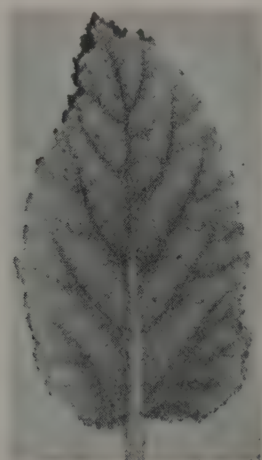


Fig. 9. — Foglia di Salvia, nata nel tardo autunno, con sintomi di Mosaico internervale.

parsa dei sintomi nelle piante di *Salvia* mosaicate non è dovuta ad una inattivazione del virus e quindi ad una guarigione delle piante stesse, ma è da considerarsi come un semplice fenomeno di mascheramento.

Per stabilire se questa virosi della Salvia potesse essere trasmessa attraverso i semi, sono stati seminati in vasi, tenuti in serra, semi di piante che presentavano sintomi marcati di Mosaico e semi di piante sicuramente sane. Nessuna pianta nata da tali semi ha dimostrato, durante diversi mesi di coltivazione, alcun sintomo di Mosaico. Da ciò si può concludere che, nelle condizioni in cui sono state eseguite le esperienze, il Mosaico della Salvia non è trasmissibile mediante la semina di semi prelevati da piante infette.

In base alle determinazioni finora fatte, sembra che il Mosaico della Salvia, qui descritto, non sia riferibile ad alcuna delle virosi riscontrate su questa pianta. Nel 1950 ROLAND ha descritto una virosi della *Salvia splendens*, comparsa nel Belgio, i cui sintomi consistevano nella comparsa di aree giallastre lungo il decorso delle nervature. I tentativi di trasmettere sperimentalmente la virosi alle piante sane mediante il succo estratto dalle piante malate ha dato sempre risultati negativi. Questa clorosi nervale è stata però trasmessa a piante sane di zucca mediante afidi della specie *Myzus persicae*, catturati sulle piante malate di Salvia e posti sulle piante di zucca. Il Mosaico da me descritto è quindi ben distinto da quello comparso nel Belgio.

GARDNER, TOMPKINS e WIHPPE (1935) hanno infettato piante di Salvia con il virus della Bronzatura (Spotted wilt) del pomodoro (Lycopersicum virus3). Il virus presente nelle piante di *Salvia sclarea* non si può identificare con il virus della Bronzatura del pomodoro, perchè questo produce sulle foglie di *Nicotiana glutinosa* lesioni locali sotto forma di macchie necrotiche brune, molto marcate, di 2-3 mm. di diametro e sulle foglie di tabacco pure lesioni locali necrotiche. Sulle foglie di *Nicotiana glutinosa* infettate con il succo di piante di *Salvia sclarea* mosaicate si manifesta invece uno schiarimento delle aree di lamina decorrenti lungo le nervature e sulle foglie di tabacco inoculate, un mosaico piuttosto leggero.

FREITAG e SEVERIN (1936) hanno trasmesso a piante di *Salvia splendens* il virus dell'Arricciamento apicale della barbabietola (Beta virus 1), mediante cicaline appartenenti alla specie *Eutettix tenellus*. Le piante di *Salvia* infettate si presentano stentate, con internodi raccorciati ed un anormale sviluppo di getti laterali, che danno alle piante stesse un aspetto affastellato. I margini delle foglie sono spesso arrotolati verso l'interno o ripiegati verso l'alto lungo il nervo mediano. Il nervo mediano, le nervature laterali risultano trasparenti ed i picciuoli piegati in basso. Le foglie situate vicino all'apice dei germogli secondari sono più piccole delle normali e si presentano spesso clorotiche. I fiori risultano in numero ridotto ed ipotrofici e spesso non si aprono : alcuni non assumono la normale colorazione scarlatta ma rimangono verdi.

In Australia nel 1950 sono stati osservati casi di piante di *Salvia* che presentavano sintomi molto evidenti di Virescenza ipertrofica, prodotti dal Lycopersicum virus 4.

Faan e Johnson (1951) hanno osservato che in natura il virus del Mosaico del cetriolo (Cucumis virus 1), può infettare anche le piante di *Salvia patens*. Questo virus produce sulle foglie di tabacco macchie verdi chiare, circolari e, in seguito, l'infezione sistematica, sotto forma di schiarimento delle nervature. Sulle foglie di *Nicotina glutinosa* produce lesioni locali e variegatura.

I virus sopra menzionati, che colpiscono la Salvia, danno tutti sulle piante indicatrici usate, reazioni diverze da quelle date dal virus che produce sulla *Salvia sclarea* il mosaico qui descritto. È da ritenersi quindi che possa trattarsi di un virus diverso e sono perciò in programma ulteriori ricerche per la determinazione sistematica del virus o eventualmente dei virus che producono il Mosaico sulla Salvia sclarea in Italia.

Riassunto. — È descritto un mosaico della *Salvia sclarea* che si presenta con sintomi molto variabili : aree giallastre disposte irregolarmente sulla lamina, aree giallastre decorrenti lungo le nervature ed aree giallastre situate fra due nervature laterali contigue. Il mosaico è stato trasmesso artificialmente, a piante di Salvia sane, mediante l'inoculazione del succo estratto da piante di Salvia colpite da mosaico. Con lo stesso succo sono state infettate anche piante di tabacco, *Nicotiana glutinosa* e di fagioli. Sulle foglie di tabacco inoculate sono comparse aree verdi chiare o giallastre sparse irregolarmente sulla lamina, sulle foglie di *N . glutinosa* inoculate si è manifestata una clorosi nervale. Sulle foglie di fagiolo inoculate è comparso un mosaico internervale ed in seguito l'infezione è diventata sistemica, conservando i medesimi sintomi. Dalle prove finora fatte è risultato che il Mosaico della Salvia non è trasmissibile mediante i semi.

Summary. — A mosaic disease of *Salvia sclarea* with quite variable symptoms (yellowish spots irregularly distributed over the leaf surface, yellowish areas following the course of the veins, yellowish areas between two lateral veins) is described. The mosaic has been artificially transmitted to healthy Salvia plants by means of sap extracted from an infected plant. Tobacco, *Nicotiana glutinosa*, and bean plants have also been infected by the same sap. The mosaic appeared on the inoculated tobacco leaves in the form of irregular spots, on the *N. glutinosa* leaves along the veins, and on the bean plants between the veins. In the case of tobacco and *Nicotiana glutinosa*, the infection appeared only on those leaves which had been in actual contact with the infected sap but in the bean plants it became systemic. The disease does not appear to be transmissible by means of the seeds produced by the infected plants.

BIBLIOGRAFIA

FAAN H. C., JOHNSON J., *The overwintering of the cucumber mosaic virus.* « Phytopath. », XLI, 1001-1010, 1951.

FREITAG J. H., SEVERIN H. H. P., *Ornamental flowering plants experimentally infected with curly top.* « « Hilgardia », X, 263-302, 1936.

GARDNER M. W., TOMPKINS C. M., WHIPPE O. C., *Spotted wilt of truck crops and ornamental plants.* « Phytopath. », XXV, 17, 1935.

KLINKOWSKY M., KOHLER E., *Viruskrankheiten.* in SORAUER P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. II, Lief., 1954.

PLANT DISEASES, « Agric. Gaz. New S. Wales », LXI, 465-467, 1950.

ROLAND G., *Recherches virologiques sur* Isoloma hirsutum, Pogostemon patchouli *et* Salvia splendens. « Parasitica », VI, 8-13, 1950.

Franco Gualaccini

TRASMISSIBILITA' DEL VIRUS PRODUCENTE IL MOSAICO DEL PEPERONE, MEDIANTE LA CUSCUTA, E PROVE DI IDENTIFICAZIONE DI ESSO

Il mio primo studio sulla trasmissibilità dei virus mediante la cuscuta, pubblicato nel 1952 (13), mirava ad appurare se anche in Italia, come in America e altrove, esistevano specie di cuscuta capaci di assorbire e trasmettere i virus delle piante. Il risultato ottenuto dalle esperienze allora effettuate mi indusse a ritenere che la *Cuscuta pentagona* Engelm. poteva trasmettere il virus del mosaico del tabacco (*Nicotiana virus* 1 K.M. Smith) da tabacco malato a tabacco e a pomodoro sani.

Alle specie di cuscuta saggiate in precedenza da ricercatori stranieri e riconosciute in grado di trasmettere i virus (*C. subinclusa* Dur. et Hilg., *C. californica* Choisy, *C. campestris* Yunker, *C. sandwichiana* Choisy, e *C. repens*), era perciò da aggiungersi la *C. pentagona* Engelm. (= *C. arvensis* Beyrich). Di questa specie soltanto Smolak (21), aveva lasciato pensare prima di allora, senza peraltro averlo dimostrato sperimentalmente, che poteva trasmettere il virus del giallume dell'astro alle carote in Cecoslovacchia.

Negli anni successivi ho proseguito le ricerche, disponendo di un'apposita serra da virus, e le ho estese ad altri virus, ad altre specie di cuscuta e ad altre piante ospiti.

In una seconda nota, pubblicata nel 1955 (14), scrissi che avevo osservato la comparsa di sintomi necrotici particolari su tabacco collegato, tramite filamenti di *C. pentagona*, a tabacco affetto da mosaico comune, e ritenni doversi trattare di un mutante necrotico del virus del mosaico del tabacco prodotto forse dalla stessa cuscuta e comunque da essa trasmesso.

Le esperienze delle quali qui riferisco riguardano la trasmissibilità, mediante la *Cuscuta pentagona*, del virus producente mosaico su peperone. Ho eseguito prove di trasmissibilità da pepe-

roni malati a piante sane di diverse specie e varietà, e precisamente: alle varietà di tabacco White Burley, Perustitza, Xanthy Yakà ed Erzegovina nonchè a *Nicotiana glutinosa* L., a pomodoro e a barbabietola. L'ampiezza relativamente limitata della serra e la necessità di condurre in essa, contemporaneamente, altri studi mi hanno purtroppo costretto ad impiegare, per ogni esperienza, soltanto un numero ridotto di piante.

ESPERIENZA N. 1: *Da peperone malato a tabacco White Burley sano* (Risultato negativo).

Il 2 aprile 1953 ho seminato in vaso, nella serra da virus della Stazione di Patologia Vegetale di Roma, tabacco var. White Burley. Pochi giorni dopo ho sparso nello stesso vaso seme di *Cuscuta pentagona*, la quale si è sviluppata attaccandosi su alcune delle piantine di tabacco appena nate.

Il 25 Novembre 1953 ho collegato, mediante i filamenti della stessa cuscuta, una di tali piante, esente da virus, ad una di peperone mostrante sintomi di mosaico. Altre due piante del tabacco White Burley sane, colpite dalla cuscuta, le ho serbate per controllo.

La pianta di peperone non presentava altri sintomi all'infuori della mosaicatura fogliare, e questa era diffusa su quasi tutte le foglie, sebbene con diverso grado di intensità (v. fig. 1). Detta pianta era stata raccolta in campo nei pressi di Anagni (Frosinone) e gentilmente fornitami dal Prof. SIBILIA. Vicino a tale campo vi erano colture di pomodoro, molte delle cui piante apparivano colpite da laciniatura felciforme o « fern-leaf », prodotta, secondo quanto ha trovato Cesaroni (5) nel milanese, dal complesso mosaico del cetriolo (= *Cucumis Virus* 1 K.M. SMITH = *Marmor Cucumeris* HOLMES) più mosaico del tabacco (= *Nicotiana Virus* 1 K.M. SMITH), colture di barbabietola mostranti qualche caso di mosaico (prodotto dal *Beta Virus* 2 K.M. SMITH), e colture di zucca, pure con qualche attacco di mosaico (prodotto dal *Cucumis Virus* 1 K.M. SMITH). Coltivazioni di tabacco distavano circa km. 5-6 dal campo stesso.

La cuscuta ha attecchito rapidamente sul peperone ed ha continuato ad accrescersi, congiungendo tra loro peperone e tabacco a guisa di ponte (v. fig. 2), Il tabacco però non ha mai manifestato

alcun segno di virosi; esso si è seccato verso la metà del Maggio 1954. Anche le due piante tenute per controllo sono rimaste sane.

Sembra potersi dedurre da ciò, che la *Cuscuta pentagona* non ha trasmesso, in questo caso, il virus producente mosaico sul peperone, da peperone malato a tabacco White Burley sano.



Fig. 1. — Foglia di peperone con sintomi di mosaico molto evidenti.

ESPERIENZA N. 2: *Da peperone malato a tabacco Perustitza sano* (Risultato positivo.)

Il 2 aprile 1953 ho seminato altresì, sempre nella serra da virus della Stazione di Patologia Vegetale, tabacco var. Perustitza.

Il 13 Maggio ho seminato *Cuscuta pentagona* tra le piantine di detto tabacco. Una di queste, esente da virosi e attaccata dalla



Fig. 2. — Peperone mosaicato collegato, mediante filamenti di *Cuscuta pentagona*, a tabacco var. White Burley sano. Le macchie biancastre che si vedono sulle foglie di quest'ultimo sono dovute ad attacco di oidio (*Erysiphe cichoracearum* D. C.).



Fig. 3. — Tabacco var. Perustitza libero da virosi, unito tramite la cuscuta a peperone mosaicato.

cuscuta, l'ho collegata il 6 Novembre 1953, tramite i filamenti della medesima, alla pianta di peperone mostrante sintomi di mosaico di cui alla precedente esperienza n. 1 (v. fig. 3). Altre due piante di tabacco, sempre della varietà Perustitza, cuscutate e libere da virus, le ho tenute per controllo.

Nei primi giorni del Gennaio 1954, continuando il tabacco ad apparire sano, l'ho collegato ad una seconda pianta di peperone affetta da mosaico (v. fig. 4).



Fig. 4. - Tabacco Perustitza sano (vaso anteriore a sinistra parzialmente visibile) collegato dalla cuscuta a due piante di peperone mosaicate, una delle quali (vaso posteriore a sinistra) collegata a sua volta a tabacco White Burley sano.

Senonchè l'8 Gennaio 1954 su una fogliolina apicale della pianta di tabacco sono apparsi chiari sintomi di mosaico (v. fig. 5).

Poichè i continui trattamenti a base di esteri fosforici (carposan, ecc.) e di estratto di tabacco effettuati nella serra da virus hanno impedito la comparsa di insetti, è da ritenersi che sia stata la *Cuscuta pentagona* a trasmettere in questo caso il virus producente mosaico sul peperone, da peperone malato a tabacco sano.

Per tale trasmissione la cuscuta avrebbe impiegato circa due mesi (cioè dal 6 Novembre 1953 all'8 Gennaio 1954). Le due piante di tabacco tenute per controllo sono rimaste sane.

Come riprova è stata prelevata dalla pianta di tabacco di cui sopra la fogliolina mosaicata, insieme ad altre foglie che an-



Fig. 5. — Tabacco Perustitza (primo vaso a sinistra) mostrante, due mesi dopo il collegamento mediante la cuscuta a due piante di peperone mosaicate (i due vasi al centro), una macchia scura, bollosa, di mosaico sulla parte basale sinistra della fogliolina più alta.

cora non presentavano sintomi di virosi; tali foglie sono state spremute e il succo ottenuto è stato inoculato, sia per strofinio che mediante capillari di vetro, a cinque piante di peperone sane.

Altre due piante di peperone esenti da virosi sono state tenute per controllo.

Orbene, otto giorni dopo l'inoculazione *tutte* le cinque piante di peperone inoculate, presentavano le foglie intermedie, ossia quelle che erano state direttamente inoculate, appassite ; le due



Fig. 6. — Ai lati due piante di peperone inoculate con succo di tabacco infettato, per mezzo della cuscuta, col virus producente mosaico su peperone. Al centro pianta più sviluppata tenuta come testimone.



Fig. 7. — Peperone inoculato con succo di tabacco infettato, tramite la cuscuta, col virus producente mosaico su peperone. Sulle foglie, fotografate per trasparenza, si notano numerose aree decolorate corrispondenti alle macchie di mosaico.

piante di controllo mostravano invece tutte le foglie in condizioni normali (v. fig. 6).

È da escludersi che tale appassimento sia stato causato dall'azione meccanica dello strofinio anzichè dal virus, perchè ho provato a strofinare le foglie di peperone con acqua mista a polvere di pomice e queste non sono appassite.

Inoltre dopo altri due giorni, ossia a dieci giorni di distanza dall'inoculazione, tutte le rimanenti foglie delle piante infette, e in modo particolare quelle apicali, mostravano sintomi di mosaico.

La fig. 7 presenta una di tali piante circa un mese dopo l'inoculazione.

Esperienza n. 3 : *Da peperone malato a tabacco Xanthy Yakà sano* (Risultato negativo)

Una pianta di tabacco var. Xanthy Yakà esente da virosi, seminata anch'essa il 2 aprile 1953 insieme a *Cuscuta pentagona*, è stata attaccata fin dalla nascita dai filamenti di quest'ultima. Essa è stata collegata mediante la cuscuta, il 6 Novembre dello stesso anno, ad una pianta di peperone affetta da mosaico, il 19 Novembre ad una seconda pianta ed il 2 Dicembre ad una terza pianta di peperone mosaicata. Un'altra pianta di tabacco Xanthy Yakà, sana, è stata tenuta per controllo. Le piante di peperone erano state prelevate tutte nella zona di Anagni e poste in vasi subito dopo aver mostrato sintomi virosici, il che è avvenuto quando erano ancora piccole.

Il tabacco però, verso la fine di Gennaio 1954 (ossia dopo più di due mesi e mezzo dacchè era stato collegato alla prima pianta di peperone, dopo oltre due mesi da quando era stato collegato con la seconda e dopo quasi due mesi dal suo collegamento con la terza) stava appassendo. Esso si è seccato pochi giorni dopo senza mostrare segni di presenza di virus. Anche la pianta di controllo è rimasta sana.

Sembra potersi rilevare da ciò che la *Cuscuta pentagona* non ha trasmesso, in oltre due mesi (*), il virus del mosaico del peperone ad una pianta di tabacco Xanthy sana collegata con tre piante di peperone mosaicate.

(*) Si deve considerare che in questa, come nelle altre prove eseguite, il collegamento effettivo tra piante malate e piante sane è durato un pò meno di quello indicato, perchè qualche giorno, in principio, è trascorso senza che i fili di cuscuta avessero emesso i loro austori sulle piante di peperone.

ESPERIENZA N 4: *Da peperone malato a tabacco Erzegovina sano* (Risultato negativo).

Un'altra pianta di tabacco, var. Erzegovina, esente da virosi e attaccata da *Cuscuta pentagona* è stata collegata il 29 Dicembre 1953, tramite i filamenti della cuscuta, a una pianta di peperone mostrante lievi sintomi di mosaico. Il 2 Gennaio 1954 è stata collegata altresì a una pianta di peperone ancor più mosaicata della prima e colpita anch'essa da *Cuscuta pentagona.*

Il tabacco era stato seminato il 2 Aprile 1953, in serra da virus; le due piante di peperone invece, come quelle delle prededenti esperienze, provenivano da coltura situata in territorio di Anagni. Una seconda pianta di tabacco Erzegovina sana è stata presa per controllo.

La cuscuta ha congiunto le tre piante tra loro durante i mesi invernali e si è seccata nella primavera del 1954.

Nessun sintomo virosico è comparso sul tabacco, nè sulla pianta testimone. È da ritenersi perciò che la *Cuscuta pentagona* non abbia trasmesso il virus presente su peperoni mosaicati, da due piante di peperoni malati ad una di tabacco Erzegovina sano.

Le altre prove di trasmissibilità eseguite da peperone malato a *Nicotiana glutinosa* (Febbraio 1954), a pomodoro var. Cuor di bue gigante (estate 1953) e a barbabietola sane (estate 1953) hanno dato risultati negativi. È da tenere presente tuttavia che per la *Nicotiana glutinosa* il collegamento col peperone malato è durato circa un mese e per la barbabietola appena una ventina di giorni, essendosi i fili di cuscuta seccati rapidamente. Inoltre, in questo ultimo caso, l'attecchimento di detti fili sui peperoni è riuscito piuttosto stentato, pur essendo stati essi non solo posti a contatto con le foglie e coi germogli di queste piante, ma anche avvolti ripetutamente intorno ai germogli medesimi.

PROVE DI IDENTIFICAZIONE DEL VIRUS PRODUCENTE IL MOSAICO DEL PEPERONE

Come è noto, il peperone è una pianta suscettibile a diversi virus. Lo SMITH (20), ad es., riferendosi ad Autori diversi, cita il *Cucumis virus* 1, il *Lycopersicum virus* 1, 2 e 6, il *Nicotiana virus* 1, il *Beta virus* 1, il *Solanum virus* 8 e 9. L'HOLMES (16), parimenti, ricorda, indicandoli secondo la sua nomenclatura, il *Marmor tabaci* var. *vulgare* e var. *obscurum*, il *Marmor cucumeris* var. *vulgare*,

var. *Commelinae* e var. *phaseoli*, il *Marmor erodens* var. *vulgare*, il *Marmor dubium* var. *vulgare*, var. *Annulus* e var. *obscurum*, il *Marmor aucuba*, il *Chlorogenus eutetticola* e il *Lethum australiense* var. *typicum*. Ciferri (6) cita il virus del mosaico della medica [riconosciuto molto comune, sul peperone, in Italia da GRANCINI (11)], del mosaico del cetriolo [riscontrato diffuso, specialmente nel milanese, da GRANCINI e CESARONI (12)], del mosaico comune del tabacco, del mosaico leggero, del mosaico giallo e del mosaico medio del tabacco. GIGANTE (10) ha rilevato che il peperone è suscettibile sperimentalmente anche al virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro.

Per cercare di individuare, nel mio caso, la specie di virus producente mosaico su peperone, ho eseguito prove di inoculazione su piante ospiti differenziali diverse.

L'8 Novembre 1954 ho spremuto con apposita pressa alcune foglie di peperone mostranti sintomi di mosaico e ne ho estratto il succo. Le foglie le ho prese da una delle piante che erano state prelevate ad Anagni dal prof. SIBILIA.

Tale pianta, come tutte le altre di peperone mosaicate impiegate nelle esperienze di cui sopra, era stata trapiantata in vaso nell'estate 1953 e collocata entro la serra da virus. È da notare che in essa, come pure nelle altre, la manifestazione dei sintomi virosici non è rimasta sempre costante, cioè dello stesso grado di intensità. Nell'estate del 1953, ad es., i sintomi apparivano marcati ; pure nell'Aprile 1954 erano molto evidenti, invece nel Settembre risultavano piuttosto attenuati e nel Dicembre erano pressochè invisibili ; nell'autunno 1955, infine, si presentavano di nuovo accentuati, specialmente su qualche germoglio, mentre all'inizio dell'inverno erano ancora mal distinguibili (*). Comunque, le fo-

---

(*) Non mi è stato possibile stabilire in dipendenza di quali fattori o cause i sintomi del mosaico, sulle piante di peperone tenute in serra, abbiano mutato di intensità nel tempo e siano passati da periodi di maggiore accentuazione ad altri di attenuazione e viceversa, giungendo fino a scomparire del tutto. Non mi sembra che ciò possa essere attribuito alle variazioni di temperatura, che non ho potuto evitare completamente entro la serra e che si sono verificate specialmente col variare delle stagioni, e in particolare mi sembra sia da escludersi il fenomeno del mascheramento da eccesso di calore. Infatti a volte i suddetti sintomi sono stati ben distinguibili durante i mesi più caldi e meno evidenti nei mesi invernali. Così pure non mi è apparsa del tutto chiara una eventuale relazione tra intensità dei sintomi e ciclo vegetativo delle piante, perchè in alcuni casi essi sono stati più palesi nel periodo di riposo che non in quello di maggiore attività di sviluppo di queste.

glie da me prelevate sono state quelle sulle quali più apparivano, specialmente per trasparenza, i sintomi del mosaico. Il succo di esse l'ho inoculato alle seguenti piante:

a) TABACCO: A tre giovani piante di tabacco di varietà incerta (Xanthy Yakà ?), che erano nate verso la fine dell'estate 1954. Esse fino al momento dell'inoculazione erano apparse sane. Altre tre piantine di tabacco della stessa varietà, pure esenti da virus, le ho serbate per controllo.

Ho inoculato altresì una pianta di tabacco var. Perustitza, seminata nel Settembre 1953 e trapiantata due mesi dopo, e una var. Erzegovina, seminata nel Luglio 1953 e trapiantata nell'Ottobre. Entrambe queste piante erano risultate sempre libere da virus. Nella stessa stanza della serra da virus ho lasciato come testimoni altre due piante sane di tabacco Perustitza e due di tabacco Erzegovina.

b) NICOTIANA GLUTINOSA L.: A due piante di *Nicotiana glutinosa* sane, delle quali una nata nell'estate 1954, ed una seminata il 27 ottobre 1953 e trapiantata il 9 Febbraio 1954. Entrambe non avevano mai mostrato sintomi da virosi.

Un'altra pianta sana, della stessa età e provenienza della seconda, l'ho presa per controllo.

c) PEPERONE: Ho inoculato una pianta di peperone var. locale di Scafati (Salerno). Essa era stata seminata in semenzaio il 4 Febbraio 1954 e trapiantata in vaso il 13 Marzo. Non essendo comparso su di essa, e nemmeno su altre due piante di peperone della stessa provenienza tenute anch'esse in serra da virus, alcun sintomo da virosi, ho ritenuto di poterla considerare sana. Le altre due piante le ho tenute per controllo.

d) FITOLACCA (*Phytolacca decandra* L.): Ho inoculato quattro piante seminate verso la fine del Gennaio 1954 e che erano risultate sempre sane. Altre due piante di fitolacca sane, della stessa età delle precedenti, le ho tenute per controllo.

Complessivamente ho inoculato cinque piante di tabacco, delle quali tre di varietà incerta (Xanthy Yakà ?), una var. Perustitza, e una var. Erzegovina, due piante di *Nicotiana glutinosa*, una di peperone e quattro di fitolacca.

Ho eseguito le inoculazioni su ogni pianta in tre modi: per strofinio, cioè strofinando con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto del succo ottenuto dalla spremitura delle foglie di peperone mosaicate, con l'aggiunta di polvere finissima di pomice, la

pagina superiore di diverse foglie di piante sane; mediante tubi capillari di vetro, che ho riempiti di succo infetto e inseriti entro le nervature fogliari o nei fusticini delle piante sane, in senso obliquo dall'alto verso il basso, oppure all'ascella delle foglie; infine conficcando batuffoli di cotone idrofilo imbevuti di succo infetto entro apposite fessure praticate con bisturi o con ago a lancetta nel fusto delle piante sane.

I risultati sono stati i seguenti:

A) Tabacco di varietà incerta:

Dopo venti giorni su ciascuna delle tre piantine inoculate qualche foglia ha presentato due o tre lesioni necrotiche locali di forma circolare, aventi 2-3 mm. di diametro (v. fig. 8). Non si è



Fig. 8. — Lesioni necrotiche locali su giovani foglie di tabacco di varietà incerta inoculate col virus producente mosaico sul peperone.

notato nulla, invece, sulle piantine testimoni. Successivamente le aree necrotiche si sono estese ad altre foglie; qualche foglia, all'inizio, ha mostrato puntini necrotici verso la parte apicale.

B) Tabacco Perustitza:

Dopo dieci giorni su alcune foglie si è notato qualche piccola area circolare necrotica. Dopo una ventina di giorni le aree necrotiche erano accresciute in numero e in grandezza (v. fig. 9) giun-

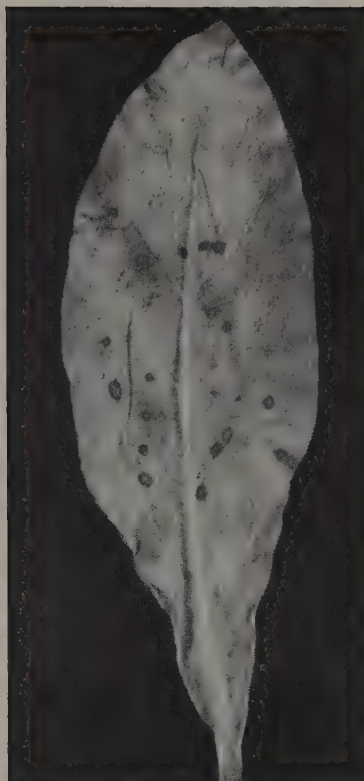


Fig. 9. — Lesioni necrotiche locali su foglia di tabacco var. Perustitza, inoculata col virus producente mosaico sul peperone. La foglia è stata fotografata venti giorni dopo l'inoculazione.

gendo anche a far appassire qualcuna delle foglie più gravemente colpite. Esse si presentavano sparse senza nessun ordine, e in seguito, divenendo l'infezione sistematica, sono apparse anche sulle foglie di nuova formazione e sulle altre non inoculate.

Le due piante testimoni sono rimaste sane.

C) Tabacco Erzegovina :

Non si sono notati sintomi virosici su di esso, nè sulle altre due piante testimoni, ad eccezione di una lesione necrotica di 2-3 mm. di diametro comparsa su una foglia basale dopo oltre venti giorni dall'inoculazione.

D) Nicotina glutinosa :

Dopo quindici giorni su molte foglie della pianta più giovane sono comparse piccole lesioni necrotiche locali (di circa mm. 0,5 di diametro), aventi la parte centrale chiara e il margine di color rosso marrone.

Dopo un mese il diametro di tali lesioni era di circa 1 mm. (v. fig. 10). In seguito intorno alle lesioni è apparsa un'area decolorata sfumata.



Fig. 10. - Inizio della comparsa di lesioni necrotiche locali su foglie di *Nicotiana glutinosa* inoculate col virus producente mosaico sul peperone.

Sulla pianta più adulta, invece, dopo otto giorni si sono notate aree puntiformi verde-chiaro su qualche foglia (v. fig. 11). Dopo due settimane le puntulature decolorate sono comparse su diverse foglie. Dopo venticinque giorni qualche foglia ha mostrato lesioni necrotiche del diametro di circa mm. 0,5 con margine scuro contornato da un alone decolorato.

E) Peperone var. locale di scafati :

Dopo due settimane ha mostrato su una foglia aree decolorate raggruppate. Dopo tre settimane ha presentato lesioni necro-

tiche di 2-3 mm. di diametro su diverse foglie (v. fig. 12). La pianta testimone è apparsa sempre sana.

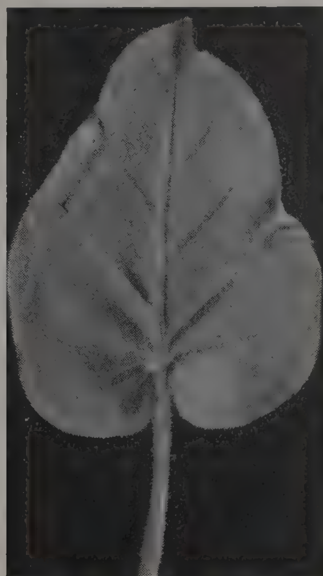


Fig. 11. Foglia di *Nicotiana glutinosa* inoculata col virus producente mosaico sul peperone. L'infezione si è manifestata all'inizio con la comparsa di piccole aree decolorate.

F) Fitolacca :

Dopo due settimane alcuni germogli hanno mostrato foglie afflosciate, altri presentavano qualche fogliolina apicale arricciata (v. fig. 13).

Dopo tre settimane le piante erano quasi tutte in via di appassimento. Le due piante testimoni erano sane ma una presentava qualche fogliolina un poco arricciata.

Dopo un paio di mesi sia sulle piante inoculate che su quelle testimoni si sono sviluppati nuovi germogli, tutti completamente sani.



Fig. 12. — Lesioni necrotiche locali su foglie di peperone var. locale di Scafati inoculate con succo di foglia di peperone affetta da mosaico. Nella foglia al centro le lesioni sono appena in formazione.



Fig. 13. — Fitolacca sana inoculata con succo di foglie di peperone mosaicate.

OSSERVAZIONI SUI RISULTATI DELLE PROVE DI IDENTIFICAZIONE DEL VIRUS

Sembra da escludersi che le piante di peperone mosaicato siano state infette dal virus del mosaico del cetriolo, sia perchè questo virus produce sul peperone sintomi diversi da quelli presentati dalle piante di cui sopra, sia per i risultati avuti dalle inoculazioni sulle diverse specie di piante ospiti. Basta vedere, ad es., per ciò che riguarda i sintomi, quanto riportato da GRANCINI (11), GRANCINI e CESARONI (12), ed altri. Questi ultimi due autori scrivono che « sulle foglie inoculate compaiono caratteristiche lesioni locali (macchie necrotiche di color bruno, arcuate, spesso zonate, che si riscontrano facilmente anche in natura). Le foglie che si formano successivamente presentano invece i sintomi secondari : sono più piccole, più strette, pallide, ruvide, sottili, spesso asimmetriche, con margine ondulato, con l'apice affilato e curvo in senso laterale, le nervature rilevate più del normale e con andamento flessuoso, picciolo spesso contorto. Le foglie appaiono anche molto fitte, sia per il raccorciamento degli internodi e dei piccioli, sia per lo sviluppo di molti germogli secondari e terziari.

La pianta nel complesso assume un caratteristico aspetto cespuglioso e resta nana. La produzione di fiori è più abbondante del normale, ma la maggior parte cade senza allegare. I frutti restano piccoli, con striature clorotiche, con superficie irregolare, spesso deformi, hanno pareti sottili e quindi pesano poco ».

Parimenti sembra doversi escludere la presenza, sui peperoni, del virus del mosaico della barbabietola, nonostante che in prossimità del campo di Anagni vi fossero state colture di barbabietola affetta da tale virus ; non mi risulta infatti che il peperone sia una pianta suscettibile ad esso. Secondo quanto riportato da SMITH (20), inoltre, detto virus non sarebbe trasmissibile per succo al tabacco (mentre quello del mio caso si è trasmesso), ma secondo HOGGAN (15) può essere trasmesso a questo ospite differenziale per opera del *Myzus persicae*. In ogni caso sul tabacco, si hanno sintomi diversi da quelli da me riscontrati. L'HOGGAN loc. cit. scrive infatti che all'inoculazione seguono sintomi locali consistenti in macchie circolari giallo-brunastro chiare, sviluppantesi sulla lamina fogliare, aventi 1-2 mm. di diametro, con margini molto diffusi e spesso con un piccolissimo punto necrotico nel centro.

È possibile invece che i peperoni mosaicati impiegati nelle esperienze sopra descritte siano stati infetti di un qualche ceppo

del virus del mosaico del tabacco, e ciò sembra potersi dedurre specialmente dai risultati delle prove di inoculazione sugli ospiti differenziali.

Secondo lo SMITH loc. cit. il virus del mosaico del tabacco inoculato su foglie di alcune varietà di peperone determina tra l'altro, dopo pochi giorni, una posizione anormale delle foglie stesse: il picciolo si piega verso il basso, cosicchè la foglia, invece di essere diretta verso l'esterno e leggermente verso l'alto, è rivolta direttamente in basso. Nella varietà Pimiento, e in altri peperoni tale virus può produrre anche, come riporta l'HOLMES (17), la caduta delle foglie inoculate. Ciò somiglia (v. fig. 6) a quanto verificatosi nell'esperienza n. 2 a seguito dell'inoculazione del succo delle foglie di tabacco Perustitza mosaicato a cinque piante di peperone sane, inoculazione eseguita come riprova dell'avvenuta trasmissione del virus per mezzo della cuscuta in seguito alla comparsa del sintomo virosico del tabacco.

HOLMES (16) scrive inoltre che il virus del mosaico comune del tabacco produce su molte varietà di peperone lesioni primarie gialliccie seguite da maculatura clorotica sistematica, e che sulla varietà Tabasco e in quelle da essa derivate si può avere la localizzazione del virus in lesioni necrotiche primarie (e persino un ristabilimento della pianta per la caduta delle foglie inoculate, se tale caduta avviene prima che il virus si sia diffuso nelle altre foglie). Qualcosa di simile ho avuto a seguito dell'inoculazione del succo di foglie di peperone mocaicato su peperone var. locale di Scafati.

Circa la comparsa di lesioni necrotiche su tabacco sano inoculato col succo di foglie di peperone mosaicate, e cioè presumibilmente col virus del mosaico del tabacco, lo SMITH loc. cit., dice che sul tabacco questo virus di regola e sotto normali condizioni di serra non dà lesioni locali, ma vi sono alcuni ceppi di esso che producono tali lesioni, le quali possono o no essere seguite da infezione sistematica. HOLMES (18) ha altresì riscontrato frequentemente la produzione di lesioni locali su foglie di tabacco var. Turkish ad opera del virus anzidetto.

Sulla *Nicotiana glutinosa*, inoltre, come riporta ancora lo SMITH, il ceppo più comune del virus del mosaico del tabacco produce lesioni locali soltanto sulle foglie inoculate ; tali lesioni si sviluppano più ad alta temperatura che a temperatura bassa, e in presenza di condizioni normali non si ha una diffusione sistemica del virus dal punto di inoculo ma se la temperatura supera i 32° C. si può

avere un'invasione delle foglie giovani, le quali diventano altamente necrotiche.

La fitolacca invece non risulta essere una pianta suscettibile al virus del mosaico del tabacco. Neanche lo SMITH loc. cit. e lo HOLMES (16) la elencano tra gli ospiti di detto virus. Peraltro, come riportano DOOLITTLE e WALKER (9), essa è capace di infettarsi del virus del mosaico del cetriolo, sebbene tale infezione avvenga più facilmente per mezzo degli afidi del cetriolo (*Aphis gossypii* Glover) che per inoculazione meccanica del succo. Questo ultimo virus produce sulle foglie giovani una specie di maculatura giallo-verdastro chiara, nella quale le aree chiare hanno una sezione piccola. Tale maculatura è accompagnata da una curvatura verso il basso della nervatura mediana della foglia. Le porzioni verde-chiaro della foglia possono successivamente includere la maggior parte della superficie di quest'ultima. Esse hanno un contorno irregolare e non appaiono delimitate dalle nervature fogliari. Nell'ultimo stadio della malattia le piante hanno una tipica apparenza di mosaico; le parti più scure della foglia sono leggermente rialzate, e il fogliame ha l'aspetto arricciato e bolloso proprio di molte malattie di mosaico.

Tutto questo non è apparso nel mio caso, il che contribuisce a confermare l'assenza del virus del mosaico del cetriolo dalle piante di peperone mosaicate e concorda con la presenza in esse del mosaico del tabacco.

L'unico caso al quale è più difficile dare una spiegazione è quello della pianta di tabacco var. Perustitza inoculata con succo di foglie di peperone mosaicate, sulla quale non ho notato sintomi virosici ma soltanto una lesione necrotica su una foglia situata verso la parte basale di essa. (*)

(*) Come sul cambiamento di intensità dei sintomi di mosaico presentati dalle piante di peperone, secondo quanto accennato nella nota a pag.10, così anche sul modo come hanno reagito le diverse piante all'inoculazione del virus producente il mosaico del peperone, debbono aver influito, a mio avviso, talune cause. Penso possano essere state le particolari condizioni di ciascuna pianta sana al momento dell'inoculazione (per es. età della pianta, condizioni di nutrizione, acquosità o grado di turgore dei tessuti, presenza di eventuali sostanze inibitrici o influenti sulla diffusione del virus, ecc.), oltrechè la varietà della pianta, come pure il particolare stato di virulenza del virus in quel momento.

È da attribuirsi forse a tali ragioni, ad es., il fatto che il succo di foglie di tabacco Perustitza mosaicato abbia provocato la comparsa di sintomi di mosaico quando è stato inoculato su piante di peperone, mentre il succo

Conclusione

Il fatto che la *Cuscuta pentagona* sia apparsa capace di trasmettere il virus producente mosaico su peperone, da peperone malato a tabacco Perustitza sano, accresce l'importanza di tale specie parassita come vettrice di virus. Ciò, nonostante che i risultati delle prove di inoculazione effettuate allo scopo di identificare il virus anzidetto abbiano condotto a riferire quest'ultimo con molta probabilità, a un ceppo del virus del mosaico del tabacco. La *C. pentagona* sarebbe pertanto in grado di assorbire il virus del mosaico del tabacco non solo da piante di tabacco malate ma anche da piante di altre specie infette da detto virus. Che poi nei casi da me provati la cuscuta abbia mostrato di aver trasmesso il virus soltanto alla varietà Perustitza e non alle altre varietà di tabacco, non dovrebbe, secondo me, far ritenere tale fanerogama parassita come effettivamente incapace di effettuare la trasmissione. Potrebbe darsi che verso tali varietà la trasmissibilità del virus anzidetto, generalmente lieve anche verso altri ospiti, sia ancora minore. Bennet (1) infatti, mentre ha avuto la trasmissione del virus del mosaico del cetriolo mediante la *C. subinclusa* a piante di tabacco Turkish e di *Nicotiana* in più del 90% dei casi, ha riscontrato che la stessa cuscuta aveva trasmesso il virus dell'arricciamento dell'apice della barbabietola (« curly-top »), da barbabietole malate a piante di barbabietola e di tabacco Turkish sane, soltanto nel 2-5% dei casi, ed ha osservato altresì, in un primo tempo, che essa in nessun caso si era infettata del virus del mosaico comune del tabacco, crescendo, su piante di tabacco Turkish malate. Egli ha potuto anche effermare che il virus del mosaico del cetriolo può essere separato facilmente, per mezzo della

---

di foglie di peperone mosaicate ha prodotto solo lesioni necrotiche locali, inoculato su tabacco Perustitza. Così, ancora per lo stesso motivo, credo, l'inoculazione di succo di foglie di peperone mosaicato su peperone sano ha prodotto soltanto lesioni necrotiche senza che l'infezione assumesse carattere sistemico, ecc.

In altri termini, agli effetti dei sintomi ottenibili, altro sarebbe infettare una pianta giovane e altro una adulta; altro infettare una pianta durante l'estate e altro inocularla in inverno; altro infettare una pianta che si trova in ottime condizioni di sviluppo e altro infettarne una sofferente o deperita; e questo varrebbe anche per le condizioni del virus, le quali varierebbero anch'esse col variare dell'età della pianta malata, con lo stato di sviluppo e di nutrizione di essa, con l'epoca del prelevamento del succo infetto, ecc.

cuscuta, da una mescolanza di virus del mosaico del cetriolo e de mosaico del tabacco nel tabacco Turkish. In prove successive detto A. (2) non ha ottenuto nessuna trasmissione del virus del mosaico del tabacco mediante la *C. californica* ed ha avuto una percentuale molto bassa di trasmissione, per mezzo della *C. campestris* e della *C. subinclusa*, a piante di tabacco Turkish. Anche JOHNSON (19), COSTA (7), ed altri AA., in prove di trasmissibilità del virus del mosaico del tabacco mediante la *C. campestris* hanno constatato una bassa percentuale di trasmissione. Il primo ha rilevato che detto virus non si moltiplica nella *C. campestris*, e che le più alte percentuali di trasmissione dei virus per opera delle cuscute si hanno nei casi in cui gli stessi si moltiplicano entro queste specie di ospiti vettori. Il secondo ha notato un effetto inibitorio da parte del succo di *C. campestris* sul virus del mosaico comune del tabacco, mentre ha avuto, tra l'altro, un'alta percentuale di trasmissione del virus del mosaico del cetriolo mediante tale specie di cuscuta.

Forse se i peperoni mosaicati da me impiegati fossero stati anch'essi infetti del virus del mosaico del cetriolo, la *C. pentagona* avrebbe trasmesso il virus a un maggior numero di specie e varietà di piante.

In ogni caso, poichè la *C. pentagona* è tra le cuscute grosse esistenti in Italia quella più diffusa, specialmente nell'Italia settentrionale, come affermano CAMPANILE (3), CAMPANILE e TRAVERSO (4), ed altri, e poichè essa sarebbe anche la specie più dannosa, non soltanto alle leguminose foraggere ma anche a molte altre specie di piante (*), la conoscenza dei risultati delle esperienze sopra descritte può essere, anche in pratica, non priva di utilità e di interesse.

RIASSUNTO. — Sono descritte prove di trasmissibilità, mediante la *Cuscuta pentagona* Engelm., del virus producente mosaico su peperone. Le prove sono state eseguite da piante di peperone malate a piante sane di tabacco var. White Burley, Perustitza, Xanthy Yakà ed Erzegovina, nonchè a piante di *Nicotiana glutinosa*, pomodoro e barbabietola.

(*) D'IPPOLITO (8) nel saggiare l'attitudine aggressiva di questa specie di cuscuta, che egli aveva osservato su numerose piante spontanee (*Rumex pratensis*, *R. crispus*, *Mercurialis annua*, *Sonchus oleraceus*, *Sinapis arvensis*, *Solanum nigrum*, *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Lactuca scariola*, *Polygonum aviculare*, *Setaria verticillata*, *Pyretrum inodorum*), ha rilevato che essa è capace di vivere, compiendo regolarmente il suo ciclo vegetativo, anche su piante venefiche per gli animali, come il *Conium maculatum* ed il *Delphinium Staphysagria*.

La trasmissione del virus si è verificata nel caso del tabacco Perustitza. Su tale varietà sono comparsi sintomi di mosaico dopo quasi due mesi di collegamento, tramite la cuscuta, con peperone malato. Prove di inoculazione meccanica del succo di foglie del tabacco Perustitza infetto a piante di peperone sano hanno dato tutte risultato positivo.

Per identificare il virus del mosaico del peperone sono state effettuate inoculazioni meccaniche del succo di foglie malate a piante sane di tabacco var. incerta (Xanthy Yakà ?), Perustitza ed Erzegovina, e a piante di *Nicotiana glutinosa*, peperone e fitolacca (*Phytolacca decandra* L.).

Dai risultati ottenuti si è stati indotti a ritenere che sulle piante di peperone mosaicate era presente un ceppo del virus del mosaico del tabacco.

SUMMARY. — A description is given of transmission tests of virus-inducing mosaic on pepper, by dodder (*Cuscuta pentagona* Engelm.).

The experiments have been made of transmitting the infection from diseased pepper plants to healthy plants of tobacco of White Burley, Perustitza, Xanthy Yakà, and Erzegovina varieties, and to *Nicotiana glutinosa* L., tomato and beet.

Virus transmission has taken place in tobacco Perustitza. On this variety the mosaic symptoms appeared nearly two months after connection with diseased pepper.

All the mechanical inoculation tests, with sap of infected leaves of tobacco Perustitza, on healthy pepper plants, have given positive results.

To identify the virus-producing mosaic on pepper, artificial inoculations have been made with the sap of diseased leaves on healthy tobacco plants, an uncertain variety (Xanthy Yakà ?), Perustitza and Erzegovina varieties, and on *Nicotiana glutinosa*, pepper, and pokeweed (*Phytolacca decandra* L.).

The results obtained have led to the conclusion that on pepper plants showing mosaic symptoms, a strain of tobacco mosaic virus was present.

LAVORI CITATI

(1) BENNETT C. W., *Acquisition and transmission of viruses by dodder* (*Cuscuta subinclusa*). « Phytopathology », XXX, p. 2, 1940.

(2) ID., *Studies of dodder transmission of plant viruses.* « Phytopathology », XXXIV, pp. 905-932, 1944.

(3) CAMPANILE G., *Sopra alcune specie di Cuscuta della sezione Clistogrammica.* « Annali di Botanica », XVI, pp. 357-379, 1926.

(4) CAMPANILE G. e TRAVERSO G. B., *Materiali per la identificazione delle Cuscute italiane. Nota prima.* « Le Staz. Sperim. Agr. Ital. », Vol. LVI, pp. 5-25, 1923.

(5) Cesaroni F., *Indagini sierologiche sul « mosaico del cetriolo » e sul « fern leaf » del pomodoro »*. La Ricerca Scientifica », XXIII, pp. 1389-1398, 1953.

(6) Ciferri R., *Manuale di Patologia Vegetale*. Tomo I, Soc. Editrice Dante Alighieri, 1952.

(7) Costa A. S., *Multiplication of viruses in the dodder, Cuscuta campestris*. « Phytopathology », XXXIV, pp. 151-162, 1944.

(8) D'Ippolito G., *La Cuscuta arvensis Beyr. ed i suoi ospiti*. « Le Staz. Sperim. Agr. Ital. », Vol. XLVI, pp. 540-548, 1913.

(9) Doolittle S. P. & Walker M. N., *Further studies on the Overwintering and Dissemination of Curcurbit Mosaic*. « Journal of Agricultural Research », Vol. XXXI, pp. 1-58, 1925.

(10) Gigante R., *Il « Rachitismo cespuglioso » del pomodoro*. « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, Serie terza, XII, pp. 43-56, (1954) 1955.

(11) Grancini P., *Osservazioni su alcune malattie da virus delle piante*. Conferenza tenuta alla Società Agraria di Lombardia l'8-5-1954.

(12) Grancini P. e Cesaroni F., *Virosi non segnalate o poco note in Italia*. « Notiziario sulle Malattie delle Piante », Pavia, n. 2, 1949.

(13) Gualaccini F., *Ricerche relative alla trasmissibilità dei virus per mezzo della cuscuta*. « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, Serie terza, VIII, pp. 235-243 (1950), 1952.

(14) Id., *Una probabile mutazione del virus del mosaico del tabacco trasmessa, e forse anche prodotta, dalla Cuscuta pentagona Engelm.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, Serie terza, XII, pp. 137-166, (1954) 1955.

(15) Hoggan I. A., *Some virus affecting Spinach and certain aspects of Insect Transmission*. « Phytopathology », Vol. 23, pp. 446-474, 1933.

(16) Holmes F. O., *Handbook of Phytopathogenic Viruses-Burgess Publishing Company*. Minneapolis, Minn., 1939.

(17) Id., *Symptoms of Tobacco Mosaic Disease*. « Contributions from Boyce Thompson Institute », Vol. 4, pp. 323-357, 1932.

(18) Id., *Local lesions of mosaic in Nicotiana tabacum L.* « Contributions from Boyce Thompson Institute », Vol. 3, pp. 163-172, 1931.

(19) Johnson F., *Transmission of plant viruses by dodder*. « Phytopathology », XXXI, pp. 649-656, 1941.

(20) Smith K. M., *A textbook of plant virus diseases*. P. Blakiston's and Co. Inc., Philadelphia, 1937.

(21) Smolak J., *Kokotice rolni prenasecem viru* (Cuscuta vettrice di un virus). « Ochr. Rostline », XXII, pp. 55-58, 1949.

Vincenzo Grasso e Corrado Capretti (*)

UN NUOVO OSPITE DI *KEITHIA TETRASPORA* (PHILL.) SACC. E PRIMA SEGNALAZIONE IN ITALIA

Durante una gita fatta nell'aprile 1954 nella macchia di Quercianella e nella Foresta Demaniale di Cecina (Livorno) si osservavano alcuni esemplari di *Juniperus macrocarpa* Sipth. et Smith che presentavano sulla pagina superiore delle foglie due o tre pustole circolari ellitiche, erompenti dall'epidermide lacerata, scure con aspetto non polverulento (Fig. 1).



Fig. 1 - Aghi (molto ingranditi) di *Juniperus macrocarpa* con pustole da *Keithia tetraspora*.

Da un sommario esame con una lente d'ingrandimento, si pensò che si trattasse di un attacco di ruggine e precisamente da *Gymnosporangium*, dato che i funghi di questo genere sono molto

(*) Assistente v. dell'Istituto di Patologia Forestale ed Agraria dell'Università di Firenze.

abbondanti nella zona e la loro forma teleutoconidica sui ginepri, sebbene raramente, si può trovare anche sulle foglie. Le pustole però avevano un aspetto diverso da quelle osservate su materiale attaccato dai suddetti funghi, per cui si rimandava la diagnosi all'esame in laboratorio. Una constatazione però che si poteva subito fare era che il fungo, a qualsiasi specie appartenesse, doveva essere un vero parassita, poichè le piante non avevano un aspetto languente, ma si presentavano in pieno vigore vegetativo. Le foglie sane avevano infatti un colore verde carico normale e uniforme, mentre tra quelle attaccate alcune presentavano solo modeste decolorazioni tutto attorno alle pustole, altre un ampio alone giallastro sulla pagina superiore ed inferiore, altre ancora un completo ingiallimento con imbrunimenti e necrosi dei punti vicini alle pustole.

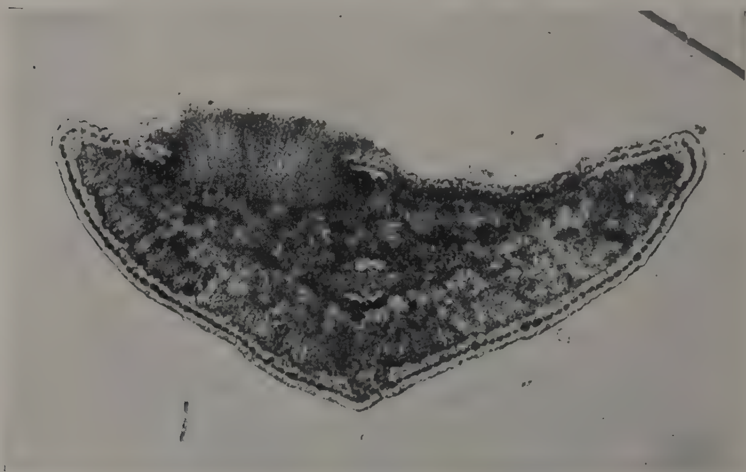


Fig. 2. — Sezione trasversale di una foglia in cui è visibile il corpo fruttifero (× 40 circa).

Molte di esse alla minima scossa dei rametti cadevano facilmente. Difatti sul terreno sotto le piante se ne osservavano in gran numero e ciò mostrava che il micete causava una serie filloptosi.

Esaminato il materiale in laboratorio con un binoculare si poteva constatare che si trattava di pustole più o meno sporgenti sulla superficie della foglia. L'epidermide appariva negli stadi iniziali di sviluppo delle pustole stesse appena sollevata, poi spaccata

in due o tre lacinie ed attraverso le fessurazioni larghe circa mezzo mm. e lunghe circa uno, si notava la presenza di corpi nerastri compatti e non polverulenti.

Da sezioni trasversali nei punti alterati, si osservava un corpo fruttifero costituito da uno strato imeniale con moltissimi aschi clavati, posti gli uni accanto agli altri in una disposizione flabelliforme (Figg. 2, 3), con il punto di attacco sull'imenio alquanto attenuato, misuranti 125-180 × 16-20 μ, contenenti ciascuno quattro ascospore, uniseriate, ellissoidali, o piriformi, dapprima ialine

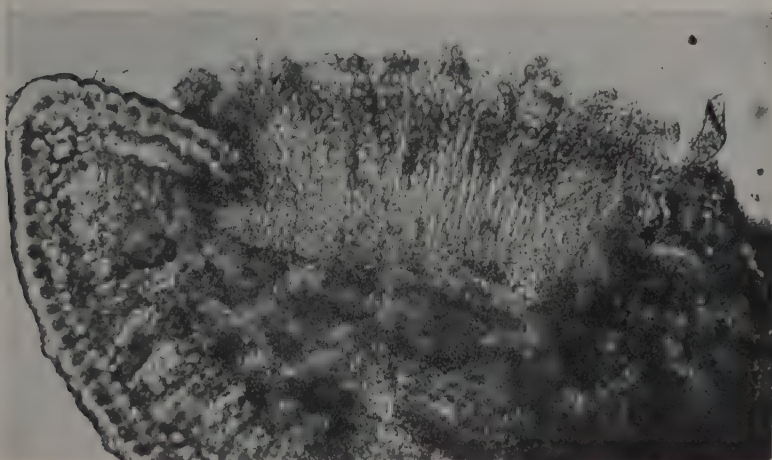


Fig. 3 — Particolare della fig. 2 (× 130 circa).

poi a maturità bruno olivastre, inegualmente divise da un setto e misuranti 20-25 × 12-18 μ (Figg. 4,5). Inframezzate agli aschi erano presenti numerose parafisi, cilindriche, settate, con l'apice chiaramente clavato, ialine o color giallo olivastro. L'imenio ascoforo si sollevava da un ifenchima molto compatto, ialino, immerso nel parenchima clorofilliano e gli aschi, quando maturi, sporgevano sulla superficie della lamina fogliare per circa tre quarti della loro lunghezza. Nei tessuti il micelio appariva svilupparsi negli spazi intercellulari.

Dato queste caratteristiche non si avevano molte perplessità ad assegnare il parassita al gruppo dei Discomiceti ed a riferirlo al genere *Keithia* Sacc. e, per il numero delle ascospore, alla specie *Keithia tetraspora* (Phill) Sacc.

Purtroppo questo materiale, rinvenuto per la prima volta da uno di noi (GRASSO 1954) e portato in laboratorio, per la coincidenza e l'incalzare di altri lavori, non potette essere subito esaminato più dettagliatamente.

In seguito, dopo alcune settimane, quando lo si poteva fare, era quasi completamente inutilizzabile.

A nulla valsero le successive ricerche fatte in giugno e in luglio, per riprelevarlo dalle medesime piante trovate infette nello aprile. Esso purtroppo non fu più ritrovato, probabilmente perchè

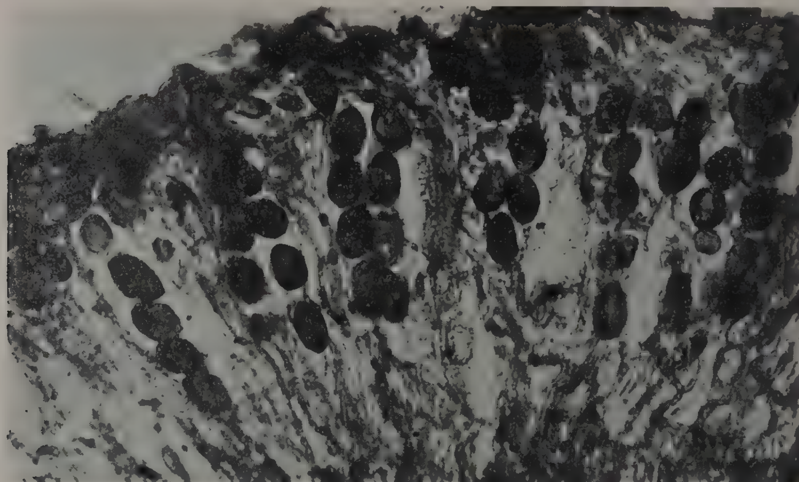


Fig. 4 — Imenio ascoforo a forte ingrandimento (× 425 circa).

le foglie attaccate erano già cadute e pertanto si rimandò ogni ricerca alla prossima primavera, cioè a quest'anno.

Difatti nell'aprile scorso, l'altro di noi (CAPRETTI) in una gita fatta a Cecina, ha ritrovato sulle stesse piante, segnalate nel 1954, abbondante materiale, che è quello utilizzato per le fotografie pubblicate nella presente Nota.

Il micete oggetto di questa segnalazione, ha subito, come altri, diverse modifiche nella sua nomenclatura e classificazione.

Così fu segnalato per la prima volta da PHILLIPS con il nome di *Phacidium tetrasporum* su *Juniperus* (probabilmente *J. communis*) trovato in Scozia nel 1880 dal Rev. J. KEITH (24).

Nel 1892 SACCARDO riporta il detto fungo alla nuova specie da lui creata : *Keithia tetraspora* (*Keithia* appunto in omaggio al Rev. KEITH) (25). Successivamente, nel 1903, MAIRE e SACCARDO

segnalano sulle foglie di *Juniperus oxycedrus* in Corsica, un fungo che denominano *Didymascella oxycedri* MAIRE et SACC. (15). Nel 1905 poi MAIRE, su suggerimento di M. PATOUILLARD, riconosce che la suddetta specie è identica alla *Keithia tetraspora* (16) ed alcuni anni dopo anche DURAND esprime la medesima opinione (7).

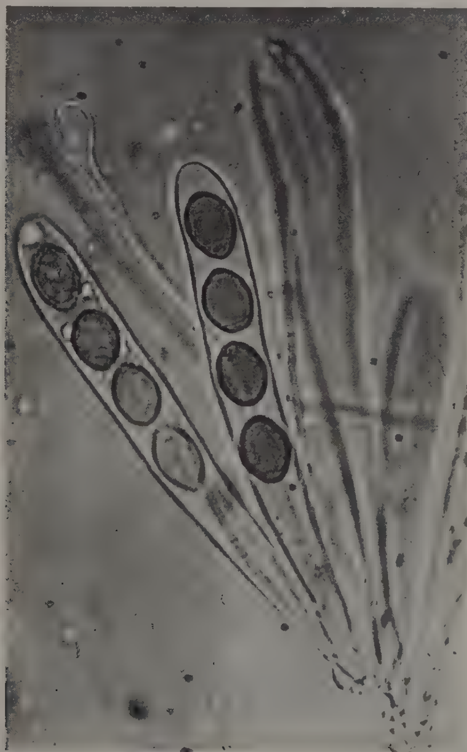


Fig. 5 — Aschi di *Keithia tetraspora* con ascospore e parafisi (× 570 circa).

Nel 1927 MAIRE ritiene che il gen. *Keithia*, creato da SACCARDO non sia valido, essendo stato adoperato già da BENTHOM nel 1834 per designare un genere di *Labiatae* e suggerisce di sostituirlo con *Didymascella* (17). Di conseguenza la specie *Phacidium tetrasporum* Ph. et KEITH, sinonima di *Keithia tetraspora* (Phill.) SACC. sarebbe denominata *Didymascella tetraspora* MAIRE n.c. (*)

(*) Altre combinazioni proposte dall'Autore sono:

Didymascella chamaecyparissi (Adams) Maire, sinonimo di *Keithia chamaecyparissi* Adams, su *Chamaecyparis thyoides* (L.) Britt.

Dalla letteratura consultata risulta che la *Keithia tetraspora* è una specie circoscritta ai continenti europeo ed africano. Infatti è stata segnalata : in Scozia su *Juniperus* (probabilmente *J. communis* (24) fide DURAND, in Corsica su *J. oxycedrus* (15) in Algeria sul medesimo ospite (17).

Il *Juniperus macrocarpa* da noi trovato infetto a Quercianella ed a Cecina, è un nuovo ospite per il parassita e le due località rappresentano nuovi centri di infezione.

L'interesse del presente reperto non deve essere correlato solo ai danni che il fungo può arrecare al suddetto ginepro, che pur ha una sua importanza come fissatore delle dune sui litorali, ma anche a quelli che possono subire altre Conifere dei generi *Thuja*, *Tsuga*, *Chamaecyparis* e dello stesso *Juniperus*, che vengono attaccate da altre specie di *Keithia*, non ancora rinvenute in Italia (5).

A tale riguardo esistono numerose segnalazioni, tra cui :

Keithia chamaecyparissi ADAMS su *Chamaecyparis thyoides* (L.) Britt. (1, 12) ; Stati Uniti d'America.

Keithia juniperi MILLER (*) su *L. virginiana* L. (20) ; Stati Uniti d'America.

Keithia thujina DURAND su *Thuja plicata* Donn (4, 18,30); Stati Uniti d'America. (2, 3, 9, 10, 14, 19) ; Gran Bretagna e Irlanda. (6) ; Danimarca.

Keithia thujina DURAND su *Thuia gigantea* Carr. (29) ; Olanda. (13, 23) ; Gran Bretagna.

Keithia tsugae (Farlow) DURAND su *Tsuga canadensis* (L.) Carr. e *Tsuga caroliniana* ENGEL (11, 27) ; Stati Uniti d'America.

Keithia tetramicrospora SHOPE su *Juniperus scopulorum* (Sarg.) JONES (26) ; Stati Uniti d'America.

Didymascella thujina (Durand) Maire, sinonimo di *Keithia thujina* Durand, su *Thuja occidentalis* L.

Didymascella tsugae (Farlow) Maire, sinonimo di *Keithia tsugae* Farlow su *Tsuga canadensis* (L.) Carr.

(*) Riguardo questa specie in un lavoro apparso recentemente relativo ad una revisione del gen. *Keithia*, Pantidou e Korf (21) dopo aver esaminato il materiale originale di Miller, hanno espresso l'opinione che il fungo, per alcuni suoi caratteri morfologici, debba essere riferito non ai Discomiceti, ma piuttosto ai Pseudosporiali ed il suo nome specifico considerato sinonimo di *Coccodothis sphaeroideae* (Cooke) Theiss et Sydow.

E' necessario quindi che i forestali, ai quali principalmente sono affidati la tutela e l'incremento del nostro patrimonio boschivo, vigilino attentamente le piantagioni delle suddette Conifere, allo scopo di impedire, l'insediarsi ed il diffondersi di questi altri pericolosi parassiti.

Riassunto

Si segnalano per la prima volta in Italia, nella zona di Cecina e Quercianella (Livorno), attacchi di *Kheithia tetraspora* su *Juniperus macrocarpa*, già rinvenuti su *J. oxycedrus*. Si riporta altresì un elenco generale di Conifere ospiti del genere *Kheithia*.

Summary

Attacks of *Keithia tetraspora* on *Juniperus macrocarpa*, already found on *J. oxycedrus* are reported for the first time in Italy, in the zone of Cecina and Quercianella (Leghorn). A general list of conifers which are hosts of the genus *Keithia* is also given.

BIBLIOGRAFIA

(1) Adams J. F., Keithia *on* Chamaecyparis thyoides. Torreya, 18, 157-160, 1918.

(2) Alcock N. L., Keithia thujina *Durand : a disease of nursery seedlings of* Thuja plicata. Scottish Forestry Journ., XLII, 2, 77-79, 1928 (R.A.M., 8, 279, 1929).

(3) Boyce J. S., *Observation on forest pathology in Great Britain and Denmark.* « Phytopath »., 17, 1-18, 1927.

(4) Boyce J. S., *Diseases of commercial important conifers in the Pacific Northwest.* Off. of Investigations in Forest Pathol., Bureau of Plant Industry, 37 pp., 1928.

(5) Boyce J. S., *Notes on tree diseases in Western Europe*, 1950. Yale Univ. and Div. « Forest Pathology », 1950.

(6) Buchwald N. F., *En ny svampesygdon i Danmark.* Didymascella thujina *paa* Thuja plicata. « Dansk Skovforen Tiddskr. », 21, 51-59, 1936.

(7) Durand E. J., *The genus* Keithia. « Mycol. », V, 6-10, 1913.

(8) Fiori A., *Nuova Flora analitica d'Italia.* Firenze, Tip. M. Ricci, 1923-1925.

(9) Forbes A. C., *Occurrence of* Keithia thujina *in Ireland.* « Gardn. Chron. », 68, 228-229, 1920.

(10) Forbes A. C., Keithia thujina *in Ireland.* « Quart. Journ. Forest. », 15, 72-73, 1921.

(11) Hepting G. H. and Davdson R. W., *Some leaf and twing diseases of Hemlock in North Carolina*. P. D. R., XIX, 20, 308-309, 1935.

(12) Korstian C. F. and Brush W. D., *Southern White Cedar*. U.S.D.A. Tech. Bull., 251, 1-75, 1931.

(13) Laing E. V., *Notes from the Forestry Department, Aberdeen University*. « Scottish Forestry Journ., XLIII, 1, 48-52, 1929 (R.A.M., 9, 145, 1930).

(14) Loder E. G., Keithia thujina *at Leonardslee*. « Quart. Journ. Forest », 13, 287, 1919.

(15) Maire R. et Saccardo P. A., *Sur un nouveau genre de Phacidiacées*. « Ann. Mycol. », I, 417-419, 1903.

(16) Maire M. R., *Notes sur quelques Champignons nouveaux ou peu connus*. « Bull. Soc. Myc. France », XXI, 140-141, 1905.

(17) Maire R., *Champignons Nord-Africans nouveau ou peu connu*. « Bull. Soc. Hist. Nat. », Afrique Nord, 18, 117-120, 1927.

(18) Martin G. H., *Diseases of forest and shade trees, ornamental and miscellaneous plants in the United States in* 1922. P.D.R., Suppl. 29, 393-461, 1923.

(19) Miles A. C., Keithia *on* Thujia plicata. « Garnd. Chron. », 73, 353, 1922.

(20) Miller J. K., *A new species of* Keithia *on Red cedar*. J. Elisha Mitchell Sci. Soc., LI, 1, 167-171, 1937 (R.A.M., 75, 68-69, 1936).

(21) Pantidou M. E. and Korf R. P., *Revision of the genus* Keithia. « Mycol.» XLVI, 3, 386-388, 1954.

(22) Pardé L., *Les Conifères*. Parigi, « La Maison Rustique », 1946.

(23) Pethybridge G. H., *A destructive disease of seedling trees of* Thuja gigantea *Nutt.* « Quart. Journ. Forest », 13, 93-97, 1919.

(24) Phillipps W., *New British Discomycetes*. « Gardn. Chron.», N. S. 14, 308, 1880.

(25) Saccardo P. A., *Sylloge fungorum*. X, 49-50, Padova, Tip. Seminario, 1892.

(26) Shope P. F., *Some Ascomicetous foliage disease of Colorado conifers*. « Univ. Colo. Stud. », Ser. D., II, 1, 31-43, 1943.

(27) Spaulding G., *Diseases of the eastern hemlock*. « Soc. Amer. Foresters Proc. », 9, 245-256, 1914.

(28) Theissen S. J. and Sydow H., *Die Dothideales*. « Ann. Mycol. », XIII, 279, 1915.

(29) Van Poeteren N., *Verslag over se werkzaamheden van den Plantenziektenjudingen Dienst in hit jaar* 1930. Versl en Meded. Plantenziektenkundingen Dienst se Wageningen, 64, 189 pp., 1931.

(30) Wier J. R., Keithia thujina, *the cause of a serious leaf disease of the western red cedar*. « Phytopath. », 6, 360-363, 1916.

(31) Wilson M., *The occurrence of* Keithia tsugae *in Scotland*. « Scottish. Forestry Journ. », LI, 1, 46-47, 1937 (R.A.M., 16, 647, 1937).

Roberto Gigante

MICROSCOPIA ELETTRONICA DEL VIRUS DEL MOSAICO DEL TABACCO

Il Mosaico si può considerare la malattia da virus del tabacco più diffisa in tutta l'Italia, dal Trentino alle Puglie. È alquanto più frequente nell'Italia settentrionale e nell'Italia centrale, ma è tutt'altro che rado anche nell'Italia meridionale. La manifestazione più saliente del Mosaico del tabacco è la comparsa di macchie di color verde chiaro o verde giallastro sulla lamina delle foglie, le quali appaiono spesso anche bollose, irregolari e deformi (fig. 1). In alcune località dell'Italia meridionale il Mosaico rimane mascherato, cioè le piante di tabacco, pur contenendo nei loro tessuti il virus allo stato attivo, non manifestano all'esterno alcun sintomo di malattia, per cui sembrano piante del tutto normali. Così p. e. nelle Puglie, in provincia di Lecce i sintomi del Mosaico del tabacco sono visibili in maggio e nella prima quindicina di giugno o al massimo fino alla fine di giugno, scompaiono durante i mesi di luglio e di agosto e ricompaiono nella seconda quindicina di settembre e talvolta non prima di ottobre, nelle piante che rimangono ancora in campo. Il virus del Mosaico del tabacco può infettare inoltre numerose altre Solanacee come pomodoro, melanzana, peperone, stramonio, *Solanum nigrum*, *Atropa belladonna*, *Nicotiana glutinosa*, ecc., sulle quali produce sintomi caratteristici. Questo virus può colpire più o meno gravemente tutte le varietà coltivate in Italia : non si conoscono ancora da noi varietà di tabacco completamente refrattarie al virus del Mosaico del tabacco. Fra le varietà da noi maggiormente colpite dal Mosaico si possono citare le seguenti : Erzegovina, Samsun, Xanthi Yakà, White burley, Virginia bright, Maryland, Kentucky.

In Italia la presenza del Virus del Mosaico del tabacco, nelle piante malate, veniva determinata quasi esclusivamente mediante l'inoculazione del succo infetto in piante sane di tabacco ed in piante sane di altre Solanacee. La comparsa dei sintomi sulle fo-

glie delle piante inoculate costituiva l'unica prova che il virus fosse effettivamente presente nelle piante in esame. Ultimamente si è anche ricorso, analogamente a quanto si fa per alcune virosi della patata, alla identificazione del virus del Mosaico del tabacco mediante la reazione del succo estratto dalle foglie infette in presenza dell'antisiero del Mosaico del tabacco.



Fig. 1. — Foglia di tabacco colpita dal Mosaico.

Recentemente alla Stazione di Patologia è stato possibile di procedere ad una sufficiente purificazione del succo estratto dalle foglie di piante di tabacco colpite dal Mosaico e di osservare il virus del Mosaico del tabacco al microscopio elettronico.

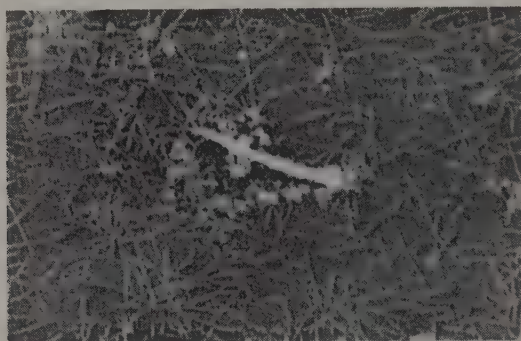
La purificazione del succo prelevato da foglie di tabacco colpite dal Mosaico, per ottenere il virus del Mosaico del tabacco allo stato puro, è stata eseguita secondo il procedimento adottato

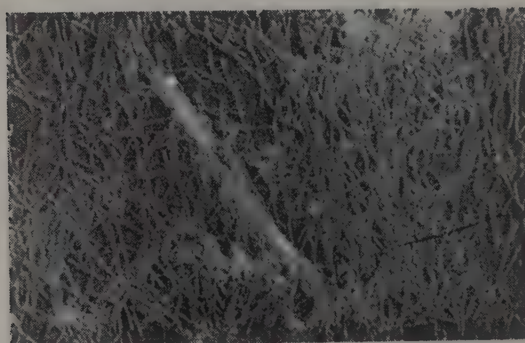
alla Sezione Virosi dell'Istituto di Ricerche sulle Malattie delle Piante, diretta dal Professor T. H. THUNG.

Le foglie prelevate dalle piante di tabacco colpite dal Mosaico vengono tenute per un determinato periodo di tempo (da 24 ore a qualche giorno) in un frigorifero congelatore, alla temperatura di -25° C. Le foglie, tolte dal frigorifero, vengono fatte decongelare e si estrae da queste il succo, che viene riscaldato a bagnomaria in un recipiente di vetro (una provetta, un becher, un matraccio a seconda del volume del liquido) a 60° C. per 10 minuti, per far precipitare le impurità più grossolane. Dopo il riscaldamento il succo viene fatto raffreddare rapidamente, fino a che abbia raggiunto 25° C. e quindi viene centrifugato per 10-15 minuti a 12.000 rotazioni al minuto oppure per 20-30 minuti a 6.000 rotazioni al minuto. Il sedimento viene eliminato ed al liquido soprastante si aggiunge del $(NH_4)_2\ SO_4$ in ragione di 250 gr. per 1.000 cc. di liquido, e si lascia riposare per 30 minuti, mescolando di tanto in tanto. Trascorso questo tempo si centrifuga il liquido a 12.000 rotazioni al minuto per 10-15 minuti oppure per 20-30 minuti a 6.000 rotazioni al minuto. Dopo la centrifugazione si conserva il sedimento mentre il liquido soprastante viene eliminato. Il sedimento viene quindi diluito con acqua distillata (100 cc. di acqua distillata per 1.000 cc. di liquido iniziale). Il liquido così ottenuto viene posto in un sacchetto di cellofane e quindi viene sottoposto alla dialisi in acqua corrente per 12 ore. Dopo la dialisi il liquido viene centrifugato per 10-15 minuti a 12.000 rotazioni al minuto oppure per 20-30 minuti a 6.000 rotazioni al minuto. Avvenuta la centrifugazione, si conserva il liquido soprastante mentre si elimina il sedimento. Al liquido rimasto si aggiunge ancora una volta del $(NH_4)_2\ SO_4$ (250 gr. di solfato d'ammonio per 1.000 cc. di liquido) e si lacia riposare per 30 minuti, agitando di tanto in tanto. Si centrifuga poi il liquido per 10-15 minuti a 12.000 rotazioni al minuto oppure per 20-30 minuti a 6.000 rotazioni al minuto e si conserva il sedimento, eliminando il liquido soprastante. Si diluisce poi il sedimento con acqua distillata nelle proporzioni di prima e cioè 100 cc. di acqua distillata per 1.000 cc. di liquido iniziale. Si centrifuga il liquido così ottenuto per 10-15 minuti a 12.000 rotazioni al minuto o per 20-30 minuti a 6.000 rotazioni al minuto, eliminando poi il sedimento e conservando il liquido soprastante.

Arrivati a questo punto si deve portare il liquido a pH 3,4, mediante l'aggiunta di qualche goccia di una soluzione 1/10

Normale di acido cloridrico oppure di una soluzione acquosa di acido acetico al 10%. Quando il liquido ha raggiunto pH 3,4, che





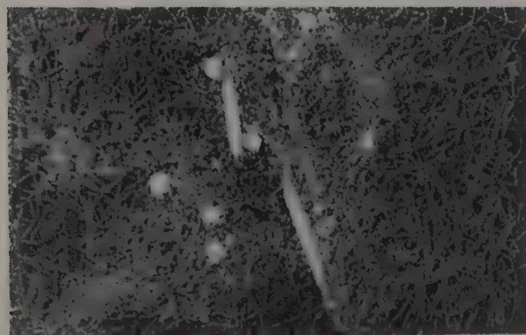


Fig. 2. — Fotografie del virus del Mosaico del tabacco, eseguite col Microscopio elettronico all'Istituto Superiore di Sanità.

è il punto isoelettrico del virus del Mosaico del tabacco, viene centrifugato, sempre per 10-15 minuti a 12.000 rotazioni al minuto oppure a 6.000 rotazioni al minuto. Si elimina quindi il liquido soprastante, mentre il sedimento viene diluito con acqua distillata (100 cc. di acqua distillata per 1.000 cc. di liquido iniziale). Il liquido così ottenuto viene posto in un sacchetto di cellofane e viene dializzato per 12 ore in acqua corrente e quindi per alcune ore in acqua distillata, che viene cambiata di tanto in tanto. Finita la dialisi il liquido viene tolto dal sacchetto di cellofane e centrifugato per 20 minuti a 12.000 rotazioni al minuto oppure per 40 minuti a 6.000 rotazioni al minuto. Si elimina infine il sedimento ed il liquido soprastante, contenente il virus, può essere utilizzato per l'osservazione col microscopio elettronico o può essere conservato, anche per lungo tempo, a -25° C. in frigorifero ed impiegato quindi al momento opportuno.

Non possedendo ancora la Stazione di Patologia Vegetale un microscopio elettronico, ci siamo dovuti rivolgere all'Istituto di Sanità per poter osservare il virus del Mosaico del tabacco con tale apparecchio. Nel liquido estratto dalle foglie di tabacco prelevate da piante colpite in modo manifesto dal Mosaico, purificato col metodo sopra descritto e sottoposto all'esame col microscopio elettronico, sono state osservate le particelle di virus sotto forma di bastoncelli allungati. Nella fig. 2 sono rappresentate tre fotografie dei corpuscoli del virus del Mosaico del tabacco ottenute con il microscopio elettronico dell'Istituto Superiore di Sanità.

Questo è il primo contributo italiano all'esame dei virus fitopatogeni col microscopio elettronico. Sono in programma ulteriori ricerche per ottenere allo stato puro diversi altri virus fitopatogeni, presenti in Italia e alla loro osservazione con il microscopio elettronico.

Mi è grato porgere i miei più vivi ringraziamenti ai Signori Prof. Marotta, Direttore dell'Istituto Superiore di Sanità e Prof. Trabacchi Direttore dell'annesso Laboratorio di Fisica, per la gentile ospitalità concessami ed al Tecnico Sign. Tomassini che ha eseguito le fotografie al microscopio elettronico del Virus del Mosaico del tabacco.

RIASSUNTO. — Si è proceduto all'isolamento del virus del Mosaico del tabacco, uno dei virus fitopatogeni maggiormente diffusi in Italia, con il metodo impiegato in Olanda: precipitazione con solfato d'ammonio e centrifugazione. Il virus così isolato è stato osservato con il microscopio elettronico.

SUMMARY. — The tobacco mosaic virus, one of the most widespread viruses in Italy, has be en isolated from the sap of diseased tobacco plants, with the procedure used in Holland: precipitation with $(NH_4)_2 SO_4$ and centrifugation. The isolated virus was then observed with the electron microscope.



Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste

CENTRO STUDI PER LA PATATA

presso l'ISTITUTO DI ALLEVAMENTO VEGETALE PER LA CEREALICOLTURA in Bologna

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
in ROMA

ROBERTO GIGANTE

OSSERVAZIONI SULLA FILOSITÀ DEI TUBERI DI PATATA

ROBERTO GIGANTE

OSSERVAZIONI SULLA FILOSITA' DEI TUBERI DI PATATA

La filosità dei tuberi di patata è stata oggetto di molte discus sioni ed ancora oggi non tutti gli studiosi sono d'accordo sulla causa e sulla natura di questo fenomeno. La filosità consiste nello sviluppo di germogli esili e stentati, più sottili di quelli normali ed eccezionalmente lunghi, che in casi estremi si presentano addirittura filiformi. Un tempo la filosità era attribuita esclusivamente alle virosi e per conseguenza un tubero con germogli filanti era considerato sempre un tubero prodotto da una pianta colpita da virosi. Anche in Italia è stato per lo più ritenuto che i germogli filanti fossero causati da virus ed ancora per gran parte dei coltivatori tubero filante è sinonimo di tubero colpito da virosi.

Fin dal 1921 SCHULTZ e FOLSOM studiando l'Accartocciamento, la Necrosi reticolare e la filosità dei tuberi nelle varietà di pa-

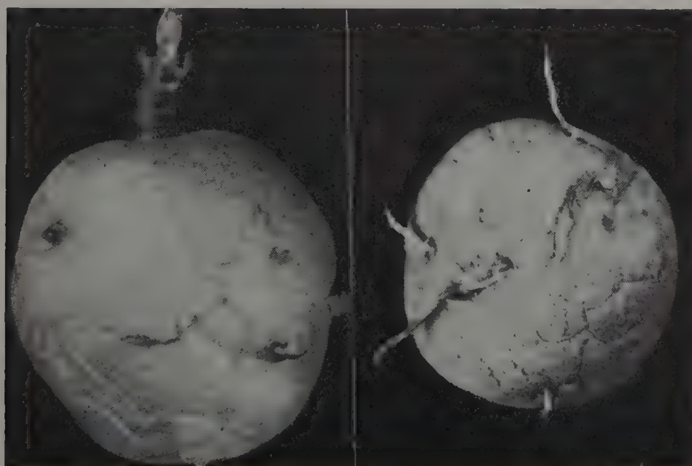


Fig. 1. - Tuberi della varietà Allerfrüheste gelbe. A sinistra tubero normale, a destra tubero filante prodotto da una pianta colpita da Accartocciamento.

tate Irish Cobbler erano giunti alla conclusione che i sintomi dell'Accartocciamento sono dati dall'arrotolamento delle foglie, dalla necrosi reticolare dei tuberi e dalla filosità di questi. Secondo i detti Autori quando nelle piante di patata erano visibili i sintomi dell'accartocciamento i tuberi da esse prodotti davano immancabilmente origine a germogli filanti. Anche GILBERT (1923) ri-

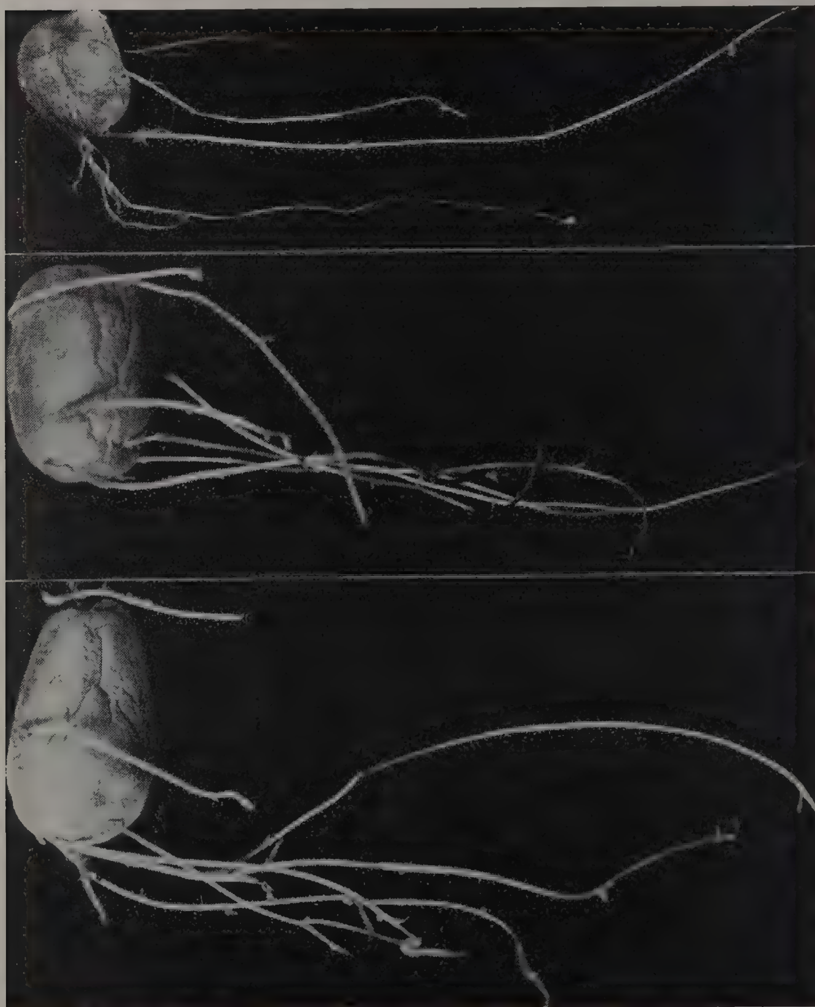


Fig. 2. — Tuberi della varietà Sieglinde con germogli filanti.

tenne che in questa varietà la filosità fosse un sintomo caratteristico dell'Accartocciamento.

In Svizzera sono state eseguite esperienze sulla trasmissibilità della filosità mediante gli afidi *Macrosiphon euphorbiae* e *Myzus persicae*. Gli afidi fatti dimorare su piante nate da tuberi filanti della varietà Bintje e Erdgolg sono stati trasportati su piante sane della stessa varietà. La filosità è stata trasmessa dagli afidi dimoranti su piante nate da tuberi filanti e da quelli dimoranti su piante nate da tuberi filanti le quali presentavano in più anche i sintomi dell'Accartocciamento. Quindi il fatto che la filosità sia stata trasmessa dagli afidi, indipendentemente dal fatto che i germogli fossero colpiti o meno dall'Accartocciamento, ha portato a considerare la filosità per se stessa come la manifestazione di una virosi.

Anche altri Autori hanno notato dei rapporti fra virosi e tuberi filanti. HUNGERFORD e DANA (1924), come pure WRIGHT (1954) hanno osservato che piante di patata affette dallo « Scopazzo » producono spesso tuberi filanti. Dalle ricerche di SNYDER e FAIRCHILD (1947), RICHARDS (1930), SEVERIN e HAASIS (1933) è risultato che le piante di patata colpite dal Giallume da psillidi (Psyllid yellows) producono tuberi che danno origine a germogli filanti. MC LEOD (1954) studiando l'Arrossamento apicale (Purple top) della patata ha riscontrato che i tuberi prodotti dalle piante colpite da questa virosi danno origine a tuberi filanti.

Altri Autori ritengono invece che la produzione di germogli filiformi nei tuberi di patata sia dovuta a cause fisiologiche od ambientali. GRAEBNER e PFEIL ritengono la filosità dei tuberi come la immediata conseguenza di scarsa disponibilità di acqua da parte della pianta. MICHENER (1943) avendo osservato che i germogli filanti di patata innestati su germogli normali aumentano di dimensioni, prospetta due possibilità per spiegare il fenomeno: o i tuberi filanti mancano di alcune sostanze necessarie per il loro accrescimento normale oppure essi contengono tutte queste sostanze necessarie, ma non hanno la possibilità di farle arrivare al fusto in accrescimento, per cui questo si sviluppa esile e stentato. In seguito ad ulteriori studi SCHULTZ (1939), anche per il fatto che l'alterazione non è trasmissibile mediante l'innesto di tuberi, giunge alla conclusione che la filosità dei tuberi di patata sia dovuta a condizioni ambientali sfavorevoli, che ostacolano la normale funzionalità della pianta.



Fig. 3. — Tubero normale e tubero filante della varietà Sieglinde.

Altri Autori infine, fra cui HEINZE (1953), SALZMANN (1950), VERHOEVEN (1953), DEMEL e WELZEL (1953) ammettono che la produzione di germogli filanti sia dovuta a due cause distinte: o a virosi o a condizioni ambientali sfavorevoli.

Da quanto risulta dalla comunicazione di ORAD e SAN ROMAN letta alla II Conferenza sulle virosi della patata, tenuta a Lisse-Wageningen nel 1954, le virosi non hanno alcun rapporto con la comparsa della filosità nei tuberi di patata in Spagna. Questa alterazione compare in località calde ed aride ed in periodi siccitosi, indipendentemente da virosi. In alcune varietà di patate le piante che producono tuberi filanti presentano sintomi caratteristici che permettono di diagnosticare l'alterazione e che consistono in un arrotolamento delle foglie accompagnato da clorosi e da arrossamento, nelle varietà Merkur e Estimate, e solo da clorosi nella varietà Allerfrüheste gelbe. L'aspetto generale delle piante è simile a quello delle piante colpite dall'Avvizzimento. Questi sintomi possono manifestarsi in tutte le piante di un cespo o solo in alcune di queste. Le piante normali producono tuberi normali e le piante alterate producono tuberi filanti. Estirpando in un campo tutte le piante che presentano i sintomi sopra descritti si possono

eliminare l'85% dei tuberi filanti. Ricoprendo il terreno con paglia e quindi riducendo l'evaporazione, si può ridurre notevolmente la percentuale delle piante alterate e quindi il numero dei tuberi filanti. La filosità dei tuberi di patata studiata in Spagna è quindi favorita da temperature elevate e dalla siccità. Un rapporto fra produzione di germogli filanti e temperature elevate e siccità è stato anche precedentemente osservato da MEYER-BAHLBURG (1953), il quale considera la filosità una delle più importanti alterazioni della patata nelle regioni caldo-siccitose della Spagna.

Dalle osservazioni fatte in Italia la filosità dei tuberi di patata è data da tre ordini di fattori e precisamente da malattie crittogamiche, da virosi e da cause climatico-ambientali.

Fra le malattie parassitarie che provocano la comparsa di germogli filanti GOIDÁNICH (1951) segnala la Dartrosi della patata causata da *Colletotrichum atramentarium* che da alcuni anni colpisce le colture dell'Italia settentrionale, particolarmente nei periodi caldo-asciutti. Anche WENZL (1951) e DEMEL (1952) hanno riscontrato in Austria che gli attacchi di *Colletotrichum atramentarium* portano alla produzione di germogli filanti. Analoga constatazione è stata fatta da ALFARO in Spagna fin dal 1947.

La produzione di germogli filanti è stata spesso osservata in tuberi originati da piante colpite da Accartocciamento. Nel 1950 in un appezzamento di patate della varietà Allerfrüheste gelbe, dove da anni non era stato eseguito alcun estirpamento e, come materiale da semina, era stato sempre utilizzato il prodotto stesso del campo, fu riscontrata un'alta percentuale di Accartocciamento. Sono state quindi picchettate diverse piante che presentavano i sintomi di questa virosi in forma molto grave ed i tuberi raccolti, alcuni dei quali si presentavano regolari altri più o meno fortemente deformati, sono stati conservati a parte. Tutti i tuberi indistintamente, sia quelli regolari sia quelli deformati, hanno dato origine a germogli filanti (fig. 1). In diversi tuberi non tutti i germogli risultavano filanti, ma alcuni si presentavano normali ed anche da una stessa gemma potevano originarsi contemporaneamente germogli filanti e germogli normali (fig. 6). Lo spessore dei germogli filanti era molto variabile : dai casi estremi, rappresentati da germogli sottilissimi, filiformi nel vero senso della parola e da germogli di spessore appena leggermente inferiore a quello normale, si potevano osservare tutte le forme intermedie fra l'uno e l'altro. I germogli più sottili erano destinati a degenerare rapidamente.

Analoghe constatazioni sono state fatte per i tuberi della varietà Allerfrüheste gelbe provenienti da piante fortemente colpite da Mosaico rugoso (virus X + virus Y). Anche in questo caso tutti

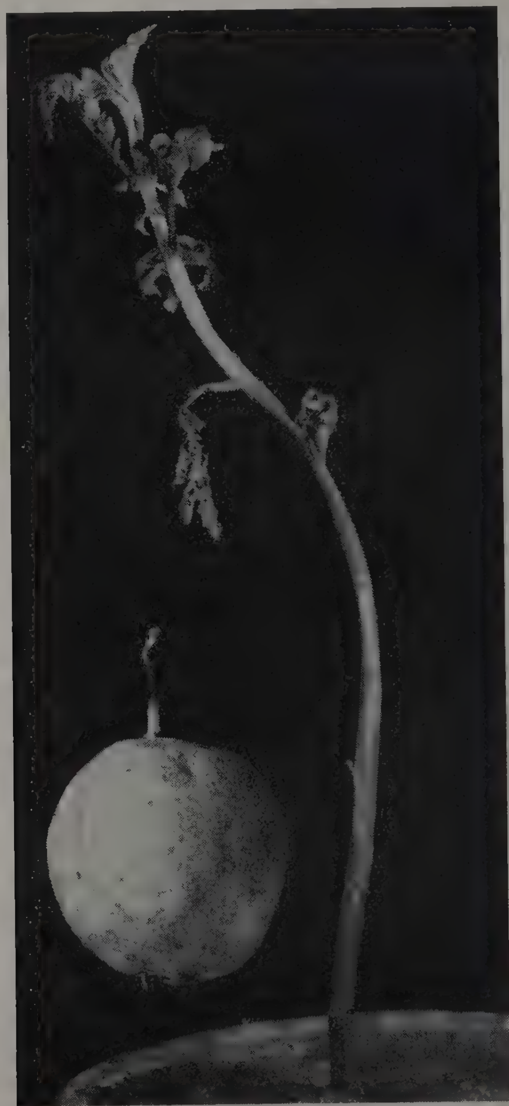


Fig. 4. — Pianta di patata della varietà Alma nata da tubero normale. A sinistra tubero con germoglio filante degenerato seminato contemporaneamente al primo.

i tuberi prodotti da tali piante, sia quelli deformati sia quelli regolari, hanno prodotto germogli sottilissimi, filiformi. Questi tuberi piantati in terra non sono stati capaci di produrre normalmente piante, perchè i germogli sono morti prima di raggiungere la superficie del terreno. Va notato che i tuberi che sono serviti per questa esperienza provenivano da risemina di tuberi prodotti da piante colpite da Mosaico rugoso, eseguita per tre anni consecutivi. Non sempre si verifica il caso che i tuberi prodotti da piante colpite dal Mosaico rugoso diano origine a germogli filanti, poichè anche tuberi nati da piante infette possono produrre germogli normali.

In base a quanto è stato esposto sopra si può dire che in Italia è stata accertata la relazione fra tuberi filanti e malattie da virus per l'Accartocciamento e in qualche raro caso per il Mosaico rugoso, senza escludere però la possibilità che questa alterazione possa essere determinata anche da altre virosi.

Com'è stato già accennato prima, anche nelle osservazioni condotte in Italia è risultato che in molti casi la produzione di germogli filanti nei tuberi di patata non ha alcun rapporto con le virosi. Tuberi filanti si possono osservare in tutte le varietà di patate, anche se in alcune di queste in numero molto limitato ed occasionalmente. Spesso si è potuto provare in modo inequivocabile che la produzione di germogli filanti non era da imputarsi all'azione di virus. In linea generale si può dire che in Italia la filosità dei tuberi di patata, dovuta a cause climatico-ambientali, si manifesta con maggiore gravità e frequenza nelle varietà precoci e di media precocità. Le varietà in cui ho notato più frequentemente le filosità ed in percentuali più notevoli sono la Sieglinde, particolarmente le partite provenienti dalla Polonia, la Bintje, la Allerfrüheste gelbe di provenienza austriaca.

Con il metodo delle piante indicatrici e con la sierodiagnosi si sono potuti individuare i casi in cui la filosità osservata nelle varietà Sieglinde, Bintje e Allerfrüheste gelbe non era dovuta a virosi. Questi saggi sono stati eseguiti sia con materiale originale sia con materiale proveniente da colture riprodotte in Italia. Nelle varietà di patate riprodotte in Italia è stato osservato in molti casi che i tuberi che davano origine a germogli filanti provenivano da colture che avevano seriamente sofferto per temperature elevate ed eccessiva siccità. È stato inoltre osservato che i tuberi della varietà Sieglinde prodotti da piante coltivate in parcelle irrigate durante l'estate, hanno dato pochi germogli filanti, mentre

i tuberi, sempre della stessa varietà, originati da piante coltivate in terreno fortemente siccitoso, hanno prodotto germogli filanti in proporzioni notevoli, fino al 40-50 %. Altrettanto è stato con-



Fig. 5. — Piante di patata della varietà Majestic. A sinistra pianta nata da tubero filante; a destra pianta nata da tubero normale.

statato per due altre varietà di patate, le Bintje e la Allerfrüheste gelbe di provenienza austriaca.

Da queste osservazioni risulta che in Italia la produzione di tuberi filanti, oltre che da virosi, può essere provocata da cause non parassitarie, fra cui le più importanti sembrano, almeno per ora, la temperatura elevata e la siccità.

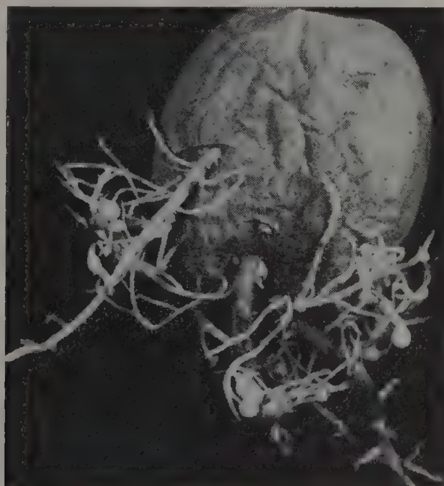


Fig. 6. — Tubero della varietà Allerfrüheste gelbe con germogli normali e germogli filanti.

Durante il 1953 sono state istituite, nel campo sperimentale della Stazione di Patologia Vegetale, prove comparative con le varietà di patate Bintje, Sieglinde, Allerfrüheste gelbe. L'andamento stagionale è stato asciutto, con scarse precipitazioni, per cui le colture hanno sofferto per la siccità e per temperature elevate. Le piante delle tre parcelle in esperimento hanno dato origine ad un numero rilevante di tuberi con germogli filanti con le seguenti percentuali : Bintje 35 %, Allerfrüheste gelbe 40 %, Sieglinde 45 %. I tuberi delle stesse varietà prodotti da piante coltivate in località con frequenti pioggie o in parcelle irrigate hanno presentato il fenomeno della filosità in proporzioni irrilevanti.

Dalle osservazioni finora da me fatte è risultato che da noi la produzione dei tuberi filanti avviene con maggior frequenza nelle varietà pecoci, mentre nelle varietà tardive la filosità si manifesta generalmente in percentuali trascurabili.

Oltre che la precocità della varietà sulla frequenza della comparsa di germogli filanti, sembrano influire anche le dimensioni dei tuberi: a parità di condizioni infatti la percentuale dei ger-



Fig. 7. — Tubero della varietà Sieglinde con germogli filanti che hanno dato origine a tubercoli avventizi.

mogli filanti risulta maggiore nei tuberi piccoli che in quelli grandi. Questa constatazione è stata fatta anche da Demel e Wenzel (1953) e da Dorigatti (1955).

Anche nei tuberi filanti provenienti da piante non colpite da virosi, si assiste alla formazione di germogli sottilissimi, come fili, e di germogli spessi quasi quanto i normali, con tutti i passaggi da una all'altra di queste forme. I germogli più sottili sono de-

stinati a perire, mentre quelli più spessi danno origine a piante più o meno stentate.

La fig. 4 rappresenta una pianta di patata della varietà Alma, nata da un tubero normale ed a sinistra si osserva un tubero filante, seminato contemporaneamente al primo, nel quale il germoglio è degenerato prima di aver potuto raggiungere la superficie del terreno.

Nella fig. 5 si possono osservare due piante di patata della varietà Majestic. La pianta di destra è stata prodotta da un tubero normale ed ha assunto uno sviluppo regolare, mentre la pianta di sinistra, stentata, con accrescimento ridotto, è stata originata da un tubero filante.

Nei tuberi filanti si possono osservare contemporaneamente germogli filiformi e germogli normali o solo germogli filiformi. Così pure da un'unica gemma possono originarsi esclusivamente germogli filanti o in parte germogli filanti ed in parte germogli normali (fig. 6).

Un'anomalia che spesso si riscontra nei tuberi filanti è la produzione di tuberi avventizi. All'estremità dei sottili germogli emessi dai tuberi filanti si formano dei minutissimi tuberi avventizi di pochi millimetri di diametro : raramente il diametro raggiunge 1 cm. (fig. 7). Questo fenomeno è ritenuto un segno di debolezza dei tuberi.

Concludendo, la filosità dei tuberi di patata non dev'essere considerata come un sintomo caratteristico, causato da un fattore specifico e ben determinato, ma piuttosto come un indice di sofferenza e di debolezza del tubero, che ha perduto il suo vigore e non ha perciò la forza di originare germogli normali e quindi piante robuste. Questo indebolimento del tubero può essere causato da virosi, da malattie parassitarie e da fattori climatico-ambientali sfavorevoli. In tutti i casi quindi, i tuberi di patata che producono germogli filanti dovranno essere esclusi dalla semina, perchè rappresentano sempre materiale destinato a dare una produzione scadente. La pregermogliazione è sempre una pratica raccomandabile, perchè permette di eliminare fin dall'inizio i tuberi che non danno affidamento a buona riuscita.

Riassunto. — Dopo diversi anni di osservazioni si è potuto stabilire che in Italia la formazione di germogli filanti può essere determinata da tre cause e precisamente : malattie da virus, malattie crittogamiche e fattori climatico-ambientali. Le colture di patate colpite da *Colletotrichum atramen-*

tarium producono tuberi che danno origine a germogli filanti. I tuberi prodotti da piante affette da Accartocciamento e da Mosaico rugoso possono dare a volte origine a germogli filanti. Fra i fattori climatico-ambientali le temperature elevate e la siccità hanno un ruolo importante nella comparsa di questa alterazione. È quindi da ritenere che la filosità non rappresenti un sintomo caratteristico di una ben determinata malattia, ma sia indice debolezza o di sofferenza dei tuberi.

SUMMARY. — Observations made for several years have demonstrated that spindling sprout or hair sprout of potato tubers, in Italy, may be produced by three causes : virus diseases, cryptogamic diseases, and climatic-environmental factors. Potato crops infected by *Colletotrichum atramentarium* produce tubers that develop spindling sprouts. Leaf-roll and rugose mosaic are virus diseases connected with the production of spindling sprout. It was ascertained that of the climatic-environmental factors, high temperature and drought play the most important role. It seems that spindling sprouts do not represent characteristic symptoms of well-determined diseases, but may be regarded as signs of weakness or unhealthy condition of the potato tubers and may be produced by various causes.

BIBLIOGRAFIA

ALFARO A., *Una antracnosis de la patata.* « Boll. Pat. Veg. y Ent. Agric. », XV, 61-70, 1947.

BLODGETT E. C., RICH A. E., *Potato tuber diseases, defects and insect injuries in the Pacific Northwest.* « Wash. Agric. Exp. Stat. Pop. Bull. », n. 195, 1949.

DORIGATTI R., *Osservazioni, considerazioni e ipotesi sulla degenerazione della patata.* « Terra trentina », Fasc. 4, pagg. 142-178, Aprile 1955.

GILBERT A. H., *Correlation of foliage degeneration diseases of the Irish potato with variations of the tuber and sprout.* « Journ. Agric. Res. », XXV, 255-256, 1923.

GOIDÀNICH G., *La dartrosi della patata.* « Inform. Fitopat. », I, 17-18, pp. 5-7, 1951.

GRAEBNER P., *Lehrbuch der nichtparasitären Pflanzenkrankheiten.* 1920.

HEINZE K., *Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unser Hackfrüchte.* Berlin, 1953.

HARVEY R. B., REICHENBURG A., LENHER B., HAMM P. C., *Hair sprouts of potatoes.* « Plant Physiol. », XIX, 186-193, 1944.

HUNGRFORD C. W., DANA B. F., *Witche's broom of potatoes in the Northwest.* « Phytopath. », XIV, 372-383, 1924.

MEYER-BAHLBURG W., *Deutsche Hochzüchtung in Spanischen Kartoffelbau.* « Kartoffelbau », IV, 305-344, 1950.

Mc Leod D. J., *Aster yellows (purple top) of potatoes.* « Amer. Potato Journ. », XXXI, 119-128, 1954.

Michener H. D., *An experiment on the physiological nature of spindling sprout.* « Proc. Amer. Soc. Hort. Sci », XLII, 511-513, 1943.

Orad A. G., San Roman F. P., *Conditions which determine spindling sprout potato in Spain.* « Proc. of the second Conference on Potato Virus Diseases. Lisse-Wageningen 25-29 June 1954 », Wagegingen 1955.

Parris G. K., Jones W. W., *Studies on the nature of spindling sprout of potato* « Phytopath. », XXXI, 304-346, 1941.

Pfeil E., *Ungünstige Bodenverhaltnisse als Ursache für Pflanzenkrankheiten.* in Sorauer *Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* I. Bd. II. T., Berlin, 1934.

Rapport d'activité. *Etude de la transmission de la filosité de la pomme de terre par les pucerons.* « Stat. Féd. d'Ess. Agric. » n. 425, 1953.

Richards B. L., *Psyllid yellows of the potato.* « Journ. Agric. Res. », XLVI, 189-216, 1933.

Salzmann R., *Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Kartoffel und ihr Bekämpfung.* Bern, 1950.

Schultz E. S., *A nontransmissible spindling sprout of potato.* « Phytopath. », XXIX, 21, 1939.

Schultz E. S., Folsom D., *Leafroll, net necrosis and spindling sprout of the Irish potato.* « Journ. Agric. Res. », XXI, 47-80, 1921.

Severin F. A., Haasis F. A., *Transmission of California aster yellows to potato by Cicadula divisa.* « Hilgardia », VIII, 329-335, 1934.

Snyder W. C., Fairchild S. J., Thomas H. E., *Spindling or hair sprout of potato.* « Phytopath. », XXXVI, 897-904, 1946.

Snyder W. C., Thomas H. E., Fairchild S. J., *A type of internal necrosis of potato tuber caused by psyllids.* « Phytopath. », XXXVI, 480-481, 1946.

Verhoeven W. B. L., *Ziekten, selectie en keuring van aardapelen.* Wageningen, 1953.

Wenzl H., *Untersuchungen über die Welkenkrankheit der Kartoffel.* I. « Pflanzenschutzber. », V, 305-349, 1950.

Wenzl H., *Untersuchungen über die Colletotrichum Welkenkrankheit der Kartoffel.* II. « Pflanzenschutzber. », VI, 33-57, 1951.

Id., *Untersuchungen über die Welkenkrankheitt der Kartoffel.* III. « Pflanzens chutzber. », VI, 97-112, 1951.

Wenzl H., Demel J., *Untersuchungen über den Pflanzengutwert fadenkeimiger Kartoffelknollen.* « Bodenkultur », VI, 41-54, 1952.

Id., *Die Sortenanfälligkeit der Kartoffeln gegen Fadenkeimigkeit.* « Bodenkultur », VII, 142-151, 1953.

Cesare Sibilia

RAPPORTI FRA *PUCCINIA RUBIGO-VERA AGROPYRI* E CEREALI COLTIVATI

La *Clematis vitalba* in Italia è molto comune nelle siepi ed altrettanto frequentemente essa è attaccata dalla forma ecidica di *Puccinia rubigo-vera agropyri*, che forma vistosi sori nelle lamine delle foglioline e sui piccioli fogliari. Anche alcune specie di *Agropyrum* si trovano nella flora italiana, tra le quali le più comuni sono *A. repens* P. B., *A. caninum* ; ecc.

Data la grande frequenza della forma ecidica si è voluto ricercare se, oltre agli ospiti normali spontanei, anche qualche cereale coltivato potesse essere attaccato dagli ecidioconidi di *P. rubigo-vera agropyri* o meglio potesse essere considerato ospite, sia pure occasionale di essa.

Le indagini bibliografiche eseguite non hanno permesso di rintracciare accenni alla possibilità di infezione dei cereali coltivati per opera di *P. rubigo-vera agropyri*, infatti nè Sydow (5), nè Arthur (1) nei suoi vari studi su questa ruggine hanno mai citato i cereali coltivati come ospiti. Più recentemente Chester (2) ripete che *P. rubigo-vera agropyri*, come anche *agropyrina*, non infettano il grano ed aggiunge che questi risultati negativi sono significativi quando si pensi al gran numero di ricerche sulle ruggini fatte nell'America del Nord.

Anche Guyot, Massenot e Montegut e Guyot e Massenot (3) hanno molto lavorato sulle forme ecidiche di *Clematis*.

Nel primo lavoro sembra che gli Autori non abbiano tentato inoculazioni su cereali ma che si siano limitati invece a saggiare il comportamento di varie specie spontanee di *Agropyrum* discutendo in modo particolare il riferimento sistematico della ruggine saggiata.

Dal secondo lavoro invece risulta che l'A. ha tentato numerose inoculazioni su *Hordeum vulgare*, su *Secale cereale* e su

Triticum vulgare con diverso materiale ecidioconidico di *Clematis vitalba*, *C. recta* e *C. flammula*.

Da questi tentativi è risultato che mai le infezioni attecchirono su *Triticum vulgare*, che solo in un caso comparvero macchie clorotiche su *Hordeum vulgare* e che invece su *Secale cereale* materiale ecidioconidico di dieci diverse provenienze provocò sempre uredosori e spesso teleutosori, mentre solo ecidioconidi di quattro provenienze non furono capaci di provocare infezioni.

Per queste ragioni furono eseguiti tentativi di infezione artificiale su grano, orzo, segala ed avena con ecidioconidi prelevati da *Clementis vitalba*. Il risultato di queste prove, ripetutamente effettuate, fu che le infezioni su grano riuscirono perfettamente positive con un tipo di infezione che si avvicinava al 4 e ciò senza nessun accorgimento particolare*; su orzo si produssero solo alcune infezioni di lieve entità (poche pustole di mediocre dimensione circondate da alone necrotico); su segala comparvero macchie di ipersensibilità e non pustole; su avena non fu notata alcuna reazione. Evidentemente questi risultati sono del tutto differenti da quelli ottenuti da GUYOT.

La constatazione di facilissimo attecchimento su grano fa pensare alla possibilità che almeno il grano possa essere infettato spontaneamente in natura da ecidioconidi di *P. rubigo-vera agropyri*. É doveroso però riferire che le poche indagini su materiale uredosorico naturale effettuato nella scorsa primavera non hanno permesso di riconoscere uredoconidi che si avvicinassero per la loro forma a quelli della ruggine in parola.

L'affermazione di CHESTER (2) che il grano non è infettato da *P. rubigo-vera agropyri*, come pure i risultati delle prove di GUYOT e MASSENOT, quali quello di aver ottenuto infezioni su *Hordeum maritimum* e non su *H. murinum*, su *Agropyrum repens* e non su *A. caninum* e di non essere riuscito ad infettare grano e orzo coltivato confermano l'ipotesi che le forme ecidiche di *Clematis* appartengano a diverse specie di *Puccinia* ed anche a razze fisiologiche diverse delle medesime specie. Il che merita uno studio più approfondito.

(*) Furono infettate alcune cultivar delle specie *Triticum vulgare*, *T. compactum*, *T. durum* e *T. monococcum*.

Riassunto. — L'Autore riferisce di aver inoculato su grano, orzo, segala ed avena ecidioconidi di *Puccinia rubigo-vera agropyri*, prelevati da *Clematis vitalba* e di aver ottenuto risultati sicuramente positivi su grano e meno significativi su orzo.

Tali risultati sembra non concordino con le ricerche eseguite precedentemente da altri autori.

Sono in corso ricerche più approfondite.

Summary. — Wheat, barley, rye and oats were inoculated with aecidioconida of *Puccinia rubigo-vera agropyri*, taken from *Clematis vitalba*, and absolutely positive results were obtained on wheat and less significant results on barley.

These results do not seem to agree with the researches carried out previously by other authors.

Further researches is in progress.

LAVORI CITATI

(1) Arthur J. C., *Manual of the rusts in United States and Canada*, pagg. 178-179, Purdue Res. Facend., Lafayette, 1934.

(2) Chester K. S., *The nature and prevention of the Cereal rusts as exemplified in the leaf rust of wheat*, pag. 64, Chronica Botanica Company, 1946.

(3) Guyot A. L. et Massenot M., *Études expérimentales sur les Urédinées hétéroïques*. « Uredineana », T. IV, pagg. 281-353, 1953.

(4) Guyot A. L., Massenot E. et Montegut J., *Étude expérimentale sur les urédinées hétéroïques*. « Annales de l'Ec. nat. d'Agric. de Grignon », ser. 3e, VI, pagg. 119-139, 1948.

(5) Sydow P. et H., *Monographia uredinearum*. Vol. I, pagg. 823-825, 1904 e Vol. IV, pag. 225, 1924.

Rita Basile

ALCUNE RAZZE FISIOLOGICHE DI *PUCCINIA GRAMINIS-TRITICI* ERIKSS.ET HENN. DELLA GRECIA

Nella prima decade di luglio 1955 venivano inviate a questa Stazione di Patologia Vegetale di Roma, dieci campioni di culmi di frumento prelevati in Grecia, nell« Istituto per il Miglioramento delle Piante » di Salonicco, che erano stati raccolti il 10 giugno 1955.

Il materiale, fortemente attaccato da *P. graminis tritici*, presentava però quasi esclusivamente teleutosori e solamente in tre campioni è stato possibile reperire pustule uredoconidiche. La polvere uredoconidica è stata propagata su giovani piantine di frumento sensibile e sono stati eseguiti i consueti isolamenti monopustulari ; le conseguenti moltiplicazioni sono state saggiate sulla serie standard dei grani di prova, con i risultati riportati nella tabella I.

Delle tre razze fisiologiche ottenute, quella segnata col numero d'ordine greco 1 (protocollo italiano 351), ha una formula di infezione che si avvicina moltissimo sia alla razza fisiologica 34, che ad una razza studiata da Straib (6) e da lui indicata provvisoriamente col numero 15a (Schwabmünchen) che a loro volta sono molto affini tra loro stesse. Personalmente sono propensa ad avvicinare la razza in questione più alla 15a di Straib che alla 24, a meno che queste ultime non siano da considerarsi come un'unica razza 34. Se così fosse verrebbe confermata la presenza della 34 in Grecia, come aveva già fatto notare Hassebrauk (5) in un suo studio precedente e che G. C. Papavizas ha riottenuto, come risulta da un gentile scambio epistolare avuto con un collega della Stazione di Patologia Vegetale di Roma, Prof. Grasso. Questa razza è già conosciuta in altre tre Nazioni europee : Polonia (4) e (3) Spagna (1) e Bulgaria (2).

La razza indicata col numero d'ordine greco 2 (protocollo italiano 348) è una razza a debole potere patogeno avendo gradi

TABELLA I

N. Ord. Grecia	Prot. ital.	N. genea-logico	Origine	Culti-var	Little Club	Mar-quis	Re-liance	kota	Arnau-tka	Min-dum	Spel-mar	Ku-banka	Acme	Ein-korn	Vernal	Kapli	Razza fisiolo-gica
1	351	243	Var. ital.:	Men-tana	4=	3++	3++	3=	3=	3—	3=	3=	3	1	1=;	1—;	34 oppure 15a di Straib.
2	348	2891	Var. ital.:	Mara	1++	1++	1++	1++	3=	1++	1—	1+	1	1+	1++	3=	N
6	352	38290	Incrocio Ist. miglio ramento piante Salonicco	Qua-lity X Rieti	3=	3	0	1++	3+	2	3	3+	3++	3=	0;	0	probabile 16

di infezione che oscillano quasi tutti intorno a 1, tranne su Arnautka e su Kapli sui quali le infezioni sono del tipo 3 = ; va messo in particolare rilievo il tipo di infezione 1 + + presentato su Little Club, che è invece un frumento sensibilissimo, con grado di infezione che oscilla sempre intorno a 4, al contrario di come si comporta in genere detto grano rispetto alle altre razze.

Il Kapli, invece, contrariamente alla norma, ha un grado di infezione 3=, difficilmente riscontrato su tale frumento che presenta per lo più un grado di infezione che oscilla sempre intorno a 1. Poichè tale formula di infezione non corrisponde a nessuna di quelle note, proporrei di considerarla nuova (N).

L'ultima razza segnata col numero l'ordine greco 6 (protocollo italiano 352) ha molte caratteristiche per essere considerata razza fisiologica 16, benchè si noti qualche discordanza al Little Club, Marquis, Mindum ed Einkorn, dove lo scarto più sensibile è dato dall'Einkorn. La razza 16 è nuova per la Grecia e contemporaneamente poco diffusa in Europa, dove è stata rinvenuta solamente da DE URRIES (1) in Spagna, per la prima volta.

Complessivamente il lavoro di identificazione di queste poche razze fisiologiche ottenute da materiale proveniente dalla Grecia, pur nelle sue modeste proporzioni, va considerato come un piccolo contributo alla conoscenza delle razze fisiologiche di *P. graminis tritici* nell'Europa mediterranea, che si aggiungono alle razze 14, 21, 34 e 40 (5) ed alla 75 recentemente identificata da G. C. PAPAVIZAS, come gentilmente l'Autore ci ha comunicato.

RIASSUNTO. — Sono state isolate tre razze fisiologiche di *P. graminis tritici* da frumento proveniente dalla Grecia : razza 34, probabile razza 16 ed una nuova (N).

Attualmente in Grecia sono presenti le seguenti razze fisiologiche : 14, probabile 16, 21, 34, 40, 75 ed una nuova N.

SUMMARY. — Three physiological races of *P. graminis tritici* from wheat of Greek origin have been isolated : race 34, probable race 16, and a new race (N).

The following physiological races are now present in Greek : 14, probable 16, 21, 34, 40, 75 and a new (N) race.

BIBLIOGRAFIA

(1) De Urries M. J., *Razas fisiologicas de Puccinia graminis tritivi en Espana*. Madrid 1951.

(2) Dodoff D. N., *Phisiologic forms of the wheat stem rust (Puccinia graminis tritici) in Bulgaria*. Yearbook of the University of Sofia, Faculty of Agriculture, XII, pagg. 334-365, 1934.

(3) Garbowski L. *A study on the stem rust of Wheat, Puccinia graminis tritici (Pers.) Erikss. et Henn. in Poland during the years* 1933-37. Prace Wydz. Chor. Szkodn. Rosl. panstw. Inst. nauk. Gosp. wiejsk., XVIII, pagg. 576, 1939.

(4) Garbowski L. et Juraszkowna H., *Essais d'identification des formes biologiques des la Rouille, Puccinia graminis tritici*, provenant du *territoire de Pologne*. Revue de Path. veg. et d'Ent. agric., XXI, pagg. 45-55, 1934.

(5) Hassebrauk K., *Untersuchungen uber die biologische Spezialisierung von Puccinia graminis tritici (Pers.) Erikss. et Henn. und Puccinia graminis avenae (Pers.) Erikss. et Henn. in Deutschland und Südeuropa*. Arb. Biol. Reichsant. fur Land-u. Forst., XXII, I, pagg. 65-70, 1936.

(6) Strair W., *Weiter Beitrage zur kenntnis der Spezialisierung der Getreiderost und der Leinrostes*. Sonderabdruck aus den Arbeiten aus der Biologischen Reichsanstalt fur Land-und Forstwirtschaft. pag. 244, Heft 2, Berlin, 1941.

Anna Saponaro

PROVE SULL'AZIONE FUNGICIDA DI UNA CARTA PER AGRUMI INVIATA DALLA CARTIERA DI ORMEA

Per incarico del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste la Stazione di Patologia vegetale ha condotto una serie di esperienze su un tipo di carta per agrumi fabbricata dalla Cartiera di Ormea. Tale carta, impregnata con « Cequartyl B.E. » di cui non conosciamo l'esatta composizione chimica, possiede proprietà atte a preservare i frutti dai comuni ammuffimenti durante la conservazione e il trasporto.

Dalla documentazione inviataci risulta che tali proprietà sono state già sperimentate in Francia, ed in Italia il Laboratorio Medico-micrografico di Genova ha compiuto un'indagine sperimentale anch'essa con esito positivo.

Il problema della conservazione dei prodotti agricoli in genere e degli agrumi in particolare interessa l'Istituto nazionale per il Commercio estero il quale ha appunto il compito di tutelare che i prodotti destinati all'esportazione siano confezionati e conservati nel miglior modo possibile. A tale scopo vengono frequentemente sperimentati nuovi metodi di disinfezione e disinfestazione per limitare gli attacchi parassitari che possono danneggiare il prodotto con evidente perdita economica.

Accenniamo brevemente ai principali metodi di disinfestazione provati in questi ultimi anni (Condelli 1949-1950-1951) che possono essere effettuati con mezzi fisici e con mezzi chimici. Tra i primi accenniamo ad alcuni quali il calore, l'azione di particolari radiazioni o l'esclusione dell'aria, che si ottiene praticando il vuoto nell'interno di un autoclave nel quale siano stati posti i prodotti da disinfestare.

Come mezzi chimici vengono usati invece gli antiparassitari quasi sempre sotto forma di gas o vapori in modo che facilmente possano poi liberarsi dal prodotto trattato evitando eventuali danni

al consumatore. I composti più comunemente usati sono l'acido cianidrico di sicura efficacia e di largo impiego per la sua elevata tossicità, e per la proprietà di non alterare i caratteri organolettici dei prodotti trattati. L'applicazione di questo tossico richiede naturalmente la massima cautela da parte degli operatori.

Altri tossici il cui uso si dimostrerà più o meno opportuno nei singoli casi sono la cloropicrina, l'ossido di etilene usato in miscela con anidride carbonica a causa della sua infiammabilità, l'ossido di propilene che unisce al potere disinfestante anche un'azione disinfettante, il bromuro di metile ed il formiato di metile, il solfuro di carbonio limitato nell'uso a causa della sua elevata infiammabilità, ed il tetracloruro di carbonio che sarebbe opportuno usare in miscela con altri tossici più forti e dei quali può eventualmente limitare l'infiammabilità, come ad esempio nel caso del solfuro di carbonio.

L'applicazione dei suaccennati medoti di disinfestazione è regolata da norme tecniche per le quali si rimanda ai lavori originali.

La disinfezione ha lo scopo di combattere gli attacchi fungini che spesso provocano o accelerano i fenomeni di marcescenza, specie nella frutta conservata (pomacee e agrumi). Nel caso degli agrumi è frequente l'uso della disinfezione mediante il lavaggio dei frutti con soluzioni antisettiche. Analogamente è in uso la disinfezione dei magazzini, nei quali è conservata la frutta, mediante i vapori di cloruro d'azoto (metodo particolarmente in uso in America) o vapori di altre sostanze antisettiche, quali il difenile. Questi ed altri metodi sono ancora oggetto di esperienze per valutarne sempre meglio l'utilità. È evidente che tutte queste pratiche in uso per la buona conservazione del prodotto debbono essere coadiuvate dall'osservanza di tutte le norme che regolano la raccolta razionale della frutta.

Un altro metodo largamente in uso per preservare o limitare gli ammuffimenti della frutta è quello di avvolgere i singoli frutti in veline le quali contengono delle sostanze antisettiche, quali il difenile, che impediscono lo sviluppo di muffe da eventuali spore presenti sull'epicarpo. La carta fabbricata dalla Cartiera di Ormea rappresenta appunto un altro tentativo per conoscere le proprietà antisettiche di questo nuovo composto di cui è impregnata la velina che dovrebbe entrare in uso per l'avvolgimento degli agrumi. Per questo scopo sono state necessarie delle ricerche affidate a questa Stazione e delle quali si riferiscono i risultati.

Prove di laboratorio

Abbiamo avuto tre tipi di carta: tipo 3184 da gr. 17 ½ impregnata al 2%, tipo 3116 da gr. 20/22 impregnata al 2%, tipo 3184 naturale da gr. 17 ½ fabbr. 05430 (e successivamente un tipo simile naturale fabbr. 3156). Ci è stato inviato anche un vasetto contenente Cequartyl B.E. per le prove culturali.

Le prove culturali sono state eseguite sui seguenti funghi: *Penicillium italicum*, *Penicillium digitatum*, *Alternaria* sp., *Botrytis cinerea*, *Rhyzopus* sp.

Abbiamo usato carta impregnata tipo 3184 da gr. 17 ½ al 2%, quella tipo 3116 da gr. 20/22 al 2% e la carta naturale tipo 3184 da gr. 17 ½ fabbr. 05430 per le culture di controllo.

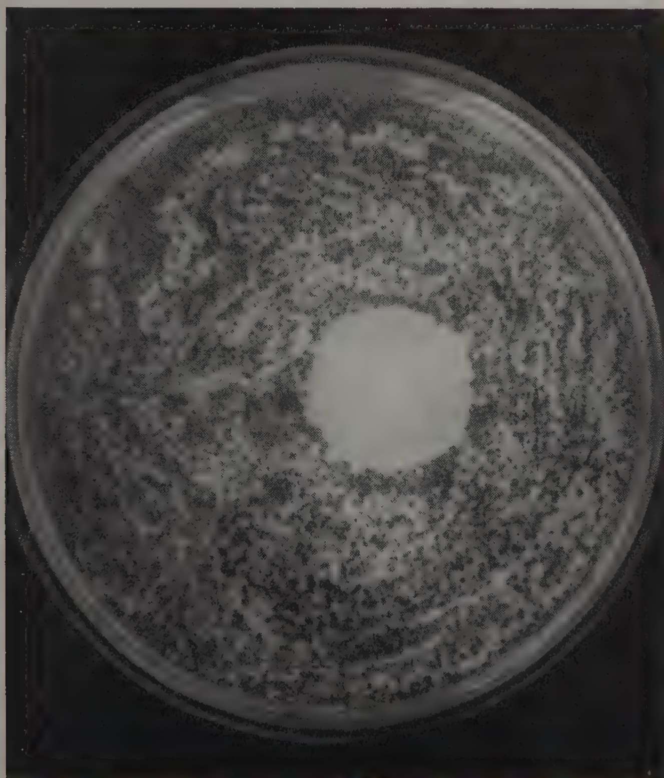


Fig. 1. — Cultura di *Penicillium italicum* con disco di carta al Cequartyl B. E.

I gruppo - Su agar di Czapek-Dox sono state seminate diluizioni conidiche dei suddetti miceti. Sulla superficie dell'agar è stato deposto, al centro, un dischetto di ogni tipo di carta: naturale per il controllo, impregnata al 2 % da gr. 20, impregnata al 2 % da gr. 17. Dopo qualche giorno dall'inizio dello sviluppo del fungo è stato osservato quanto segue:

Penicillium italicum - Il fungo ha arrestato il suo sviluppo in corrispondenza del disco di carta impregnata (sia in quella da gr. 17 che in quella da gr. 20), mentre nella cultura con disco di carta naturale il fungo ha invaso tutta la superficie (fig. 1 e 2).

Penicillium digitatum - Ha dato risultati simili.

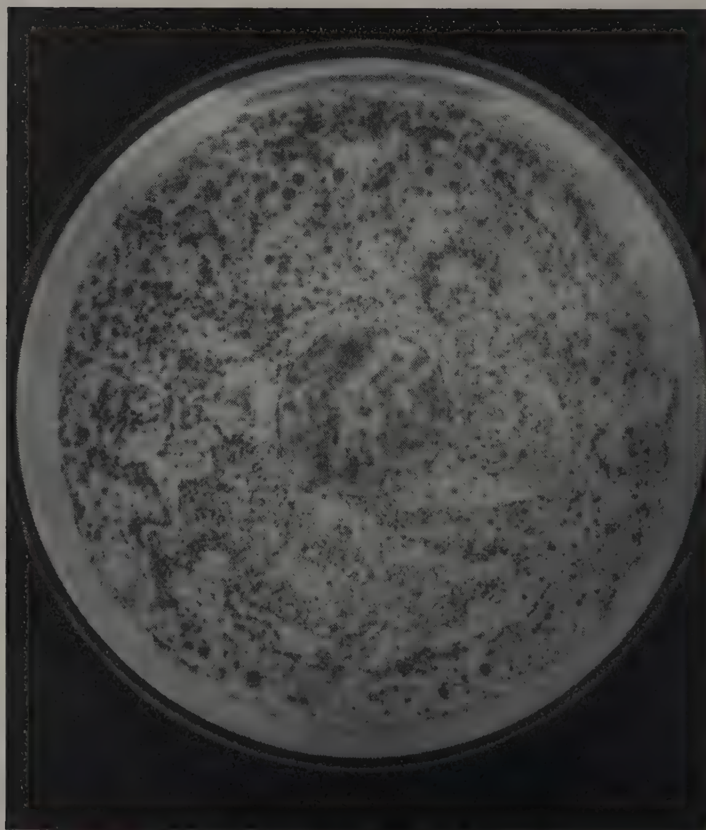


Fig. 2. — *Penicillium italicum* — cultura di controllo con disco di carta naturale.

Alternaria sp. - Anche per questo fungo lo sviluppo del micelio ha subito un arresto in corrispondenza del disco di carta impregnata.

Botrytis cinerea - Il micelio sviluppatosi uniformemente su tutta la superficie di cultura, in corrispondenza del disco di carta impregnata ha formato numerosi sclerozi. Si ritiene che ciò sia dovuto alla difficoltà di sviluppo incontrata dal fungo in corrispondenza del disco di carta (fig. 3).

Rhyzopus sp. - Il micelio si è sviluppato uniformemente su tutta la superficie di cultura, invadendo anche i dischi di carta impregnata, per quanto su questi ultimi con sviluppo leggermente più limitato.

In questa prova i due *Penicillium* hanno risposto meglio, essi infatti hanno dato un risultato nettamente positivo. Il *Rhyzopus*

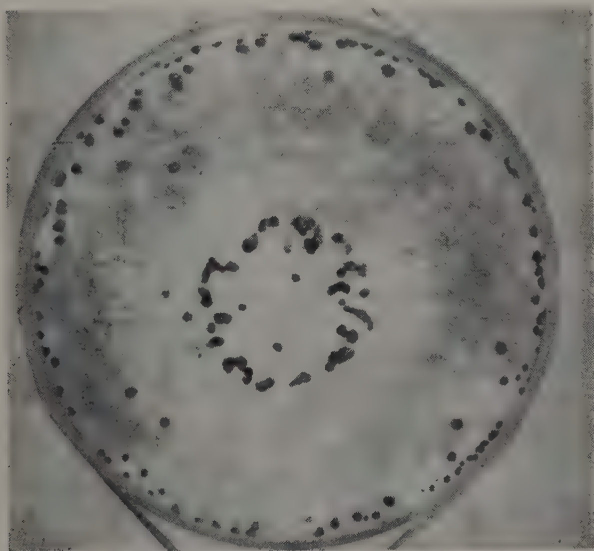


Fig. 3. — Cultura di *Botrytis cinerea* con disco di carta al Cequartyl, al centro. Notare la formazione di sclerozi.

ha mostrato di essere quasi insensibile all'azione del Cequartyl B.E. L'*Alternaria* e la *B. cinerea* hanno dato risultati intermedi rispetto agli altri due, ma certamente positivi agli effetti del Cequartyl.

II gruppo - Sono tati coltivati i miceti in prova su substrato contenente Cequartyl B.E. in due percentuali : 1 per mille e 0,5

per mille. Per ogni prova abbiamo tenuto una cultura di controllo su agar normale. I risultati possono riassumersi per le due percentuali di C.B.E. dato che non ci sono state sensibili differenze tra loro. Dopo 10 giorni :

Penicillium italicum - Assenza totale di sviluppo.

Penicilium digitatum - Assenza del fungo, sviluppo di piccole colonie batteriche.

Alternaria sp. - Assenza di sviluppo del fungo.

Botrytis cinerea - Assenza del fungo, solo qualche accenno di sviluppo al limite della superficie dell'agar.

Rhyzopus sp. - Ha iniziato il suo sviluppo lentamente rispetto al controllo, ma dopo qualche giorno è riuscito ad espandersi uniformemente.

Nelle culture di controllo i quattro funghi si sono sviluppati tutti regolarmente.

Questa prova ripetuta due volte, ha dato risultati positivi agli effetti dell'azione antimicotica del Cequartyl B.E. per *P. italicum*, *P. digitatum*, *Alternaria* sp., *B. cinerea*. Per il *Rhyzopus* sp. i risultati sono stati negativi, infatti il fungo è riuscito a svilupparsi.

III gruppo - Questa prova è stata fatta per osservare la possibilità del micelio di attraversare la carta impregnata. Sono state seminate su agar diluizioni conidiche dei miceti in prova, quando era già iniziato lo sviluppo del fungo è stato posto sulla superficie di cultura un disco di carta impregnata, e un disco di carta naturale sulle culture di controllo. Dopo qualche giorno abbiamo potuto osservare, per la *B. cinerea*, che le ife avevano attraversato il disco di carta naturale del controllo e proseguivano lo sviluppo al di sopra di esso, mentre i dischi di carta impregnata avevano fermato lo sviluppo del fungo. Per gli altri miceti non è stato possibile ricavare delle osservazioni precise a causa del carattere delle colonie che hanno mantenuto uno sviluppo molto rasato.

Queste prove, ripetute, hanno dimostrato tuttavia che in corrispondenza di zone nelle quali la carta al Cequartyl si era inumidita a contatto con la cultura fungina, il micelio è riuscito ad attraversare la carta, lasciando libera la rimanente zona asciutta.

Risultati

Le prove eseguite hanno dimostrato che il Cequartyl B.E. esercita un'azione fungicida, o forse meglio fungistatica, come è risultato dalle prove in cultura con substrato contenente C.B.E. Ma tale azione non è risultata assoluta per tutti i funghi provati, infatti il *Rhyzopus* ha solo ritardato il suo sviluppo. Inoltre la proprietà fungistatica può essere anche limitata nel tempo. Per ciò che riguarda la carta impregnata l'azione antimicotica è meno appariscente rispetto all'azione diretta del Cequartyl in cultura, e ciò è facilmente spiegabile. Anche qui tale azione non risulta assoluta per tutti i funghi, infatti in tutte le prove eseguite abbiamo avuto risultati sempre positivi per i *Penicillium*, e sempre negativi per il *Rhyzopus* che si è mostrato più resistente all'azione del C.B.E.

Fra questi due estremi vanno posti gli altri funghi cosicchè in relazione alla efficacia del Cequartyl si possono mettere nel seguente ordine :

1) *Penicillium italicum.*
2) *Penicillium digitatum.*
3) *Alternaria* sp.
4) *Botrytis cinerea.*
5) *Rhyzopus* sp..

Non si rilevano differenze fra i due tipi di carta impregnata.

Prove sui frutti

Allo scopo di una più esatta valutazione pratica della utilità della carta al Cequartyl B.E. nella difesa degli agrumi dalle muffe invadenti, abbiamo effettuato prove direttamente sui frutti. La Cartiera di Ormea ci ha fornito 12 cassette di agrumi e precisamente 6 di limoni e 6 di arance (complessivamente circa 1.500 frutti), le prove sono state eseguite presso la Stazione di Chimica agraria che gentilmente ci ha messo a disposizione una cella termostatica dove sono state poste le cassette nel periodo dell'esperienza. (1)

(1) Ringraziamo vivamente la Dr.ssa Gisondi, Direttrice della Stazione di Chimica agraria, per averci cortesemente ospitato nel Suo Istituto durante queste prove. Ringraziamo inoltre il Dott. Condelli, dell'Istituto Nazionale per il Commercio Estero, il quale ha gentilmente collaborato per la buona riuscita delle nostre esperienze.

Le prove sono state impostate come segue:

Prova n. 1 (con carta naturale)

in una cassetta di tre strati:

I strato - frutti sani incartati con carta naturale.
II strato - frutti inoculati e incartati con carta naturale
III strato - frutti sani incartati con carta naturale.

Prova n. 2 (con carta al Cequartyl B.E.)

I strato - frutti sani incartati con carta al Cequartyl
II strato - frutti inoculati e incartati con carta al Cequartyl
III strato - frutti sani incartati con carta al Cequartyl

Prova n. 3 (mista)

I strato - frutti sani incartati con carta naturale
II strato - frutti inoculati e incartati con carta al Cequartyl
III strato - frutti sani incartati con carta al Cequartyl

Abbiamo compiuto queste prove rispettivmente su tre cassette di limoni e su tre di arance i cui frutti hanno avuto precedentemente un lavaggio, solo i frutti di metà cassetta, con una soluzione all'8% di tetraborato di sodio con aggiunta di una piccola percentuale (0.5%) di carbonato sodico, perchè una leggera alcalinità della soluzione aumenta il potere disinfettante del tetraborato.

Le stesse prove sono state ripetute su altre tre cassette di limoni e su tre di arance i cui frutti non hanno avuto alcun lavaggio, come risulta dalle accluse tabelle. I funghi inoculati sui frutti degli strati intermedi sono i seguenti: *P. italicum*, *P. digitatum*, *B. cinerea*, *Alternaria* sp., *Rhyzopus* sp.

Abbiamo eseguito le inoculazioni spruzzando sulla superficie dei singoli frutti diluizioni conidiche dei singoli funghi ed in alcuni frutti si praticava anche una piccola ferita sul pericarpo per facilitare l'attecchimento dell'inoculo. Abbiamo usato i seguenti tipi di carta: tipo 3184 naturale da gr. 17 ½ (insieme con un altro tipo simile inviatoci successivamente), tipo 3184 da gr. 17 ½ impregnata al 2%, tipo 3116 da gr. 20/22 impregnata al 2%.

I frutti incartati e disposti secondo i vari tipi di prove sono stati posti nella cella termostatica. La temperatura controllata

durante il periodo dell'esperienza, ha oscillato fra 13° C. e 15° C., l'umidità relativa ha oscillato tra un minimo di 78% ed un massimo di 86%. Si fa presente che queste condizioni ambientali sono più sfavorevoli di quelle normali di conservazione dei frutti, nel senso che risultano più propizie allo sviluppo dei funghi, e che ciò dovrà essere considerato nella valutazione dei risultati della esperienza.

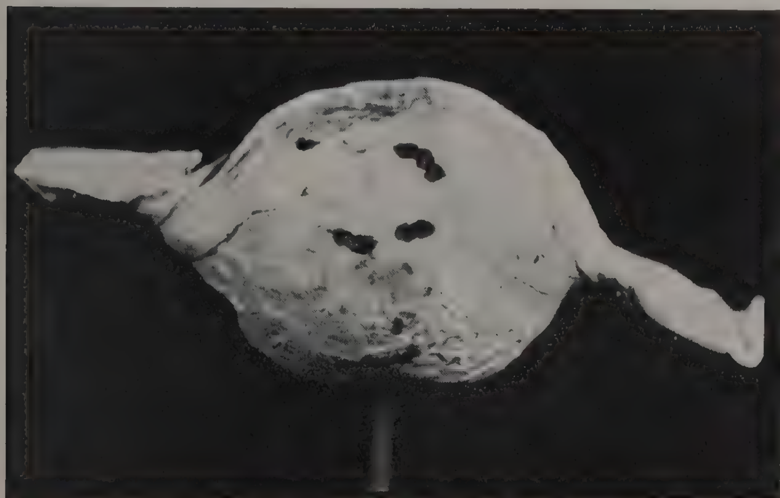


Fig. 4. — Sclerozi di *Botrytis cinerea* su un limone incartato con carta al Cerquatyl B. E.

Dopo 15 giorni circa abbiamo effettuato le osservazioni perliminari, e le osservazioni definitive venivano compiute ancora dopo 10 giorni, cioè dopo 30 giorni circa dall'inizio dell'esperienza. I dati riassuntivi sono esposti nelle tabelle 1, 2, 3, 4.

Risultati

1) Come è riportato nella tabella la percentuale dei frutti colpiti ed il numero dei contagi è maggiore in quelli avvolti con carta naturale che in quelli avvolti con carta al Cequartyl B.E. Nel solo caso in cui si è avuto risultato contrario (vedi tabella 3, prove n. 1 e 2) è da notare che il numero dei contagi è sempre superiore nei frutti avvolti con carta naturale. Ciò dimostra che la carta impregnata, anche se non riesce a inibire completamente lo svi-

luppo dei funghi già presenti sui frutti, limita tuttavia il contagio ai frutti vicini e pertanto il diffondersi dell'infezione. L'ostacolo opposto dalla carta al Cequartyl allo sviluppo dei funghi si è più volte manifestato in casi di frutti inoculati con *B. cinerea*, infatti questo fungo mentre nei frutti avvolti con carta naturale ha invaso spesso abbondantemente la carta passando anche a quella dei frutti vicini, in quelli avvolti in carta al Cequartyl ha formato, sulla carta stessa, numerosi sclerozi come si osserva nella fig. 4. La formazione di sclerozi indica la difficoltà incontrata dal fungo nel suo sviluppo.

2) Nel corso delle osservazioni abbiamo più volte osservato che quando la carta comincia a inumidirsi il contagio è facilitato in quanto le ife fungine riescono ad attraversare anche la carta al Cequartyl.

3) Dei funghi inoculati ha predominato lo sviluppo di *P. italicum* e di *P. digitatum* (con leggera prevalenza del primo), di *B. cinerea*, mentre scarsa o nulla è stata la presenza di *Alternaria e Rhyzopus*.

4) Non abbiamo rilevato alcuna differenza significativa tra i due tipi di carta impregnata, cioè quella da gr. 17 ½ e quella da gr. 20/22, e così pure fra i due tipi di carta naturale.

5) Non abbiamo notato differenze degne di rilievo fra i frutti lavati con la soluzione di tetraborato sodico e quelli non lavati.

Conclusioni

Le prove di laboratorio e le prove eseguite sui frutti hanno dimostrato che la carta impregnata con Cequartyl B.E. possiede proprietà che inibiscono lo sviluppo dei più comuni funghi che danneggiano la frutta conservata. Questa proprietà è risultata evidente nelle prove culturali.

Nell'applicazione pratica l'azione antimicotica della carta al Cequartyl può, qualche volta, essere limitata in parte per l'intervento di altri fattori quali ad esempio il caso della carta che si inumidisce o che si rompe, facilitando il contagio.

Ma anche tenendo conto di questi eventuali fattori negativi i risultati delle prove hanno dimostrato che, nello stesso limite di tempo, esiste un vantaggio nella percentuale di frutti ammuffiti e avvolti con carta al Cequartyl B.E. rispetto a quelli avvolti con carta naturale.

Il vantaggio che si è reso manifesto su un limitato numero di frutti sarà certamente più apprezzabile se lo si considera esteso ad una massa di frutti molto più numerosa e per i quali si verificheranno condizioni ambientali certamente migliori di quelle da noi stabilite per le nostre esperienze, come è stato precedentemente notato.

Riteniamo quindi che l'uso della carta al Cequartyl B.E. sia vantaggioso per la conservazione della frutta.

RIASSUNTO. — Sono state compiute prove sulle proprietà antimicotiche di una carta per agrumi fabbricata dalla Cartiera di Ormea. Le veline usate per le esperienze sono impregnate con Cequartyl B. E., una sostanza della quale non si conosce la composizione chimica. L'A. ha compiuto prove culturali su alcuni ceppi fungini usando vari tipi di carta impregnata, e Cequartyl B. E. incorporato in varie percentuali nei substrati di cultura.

Inoltre ha eseguito prove dirette sui frutti per una più esatta valutazione pratica dei risultati ottenuti. L'insieme delle prove eseguite fa ritenere consigliabile l'uso della suddetta carta per la conservazione degli agrumi.

SUMMARY. - Tests have been carried out on the anti-mycotic properties of a paper for citrus fruits manufactured by the Ormea Paper Mill. The tissue paper used for the experiments was impregnated with Cequartyl B. E., a substance the chemical composition of which is not known. The author has carried out cultural tests on some strains of fungus, using various types of paper impregnated, and Cequartyl B. E. in various percentages incorporated in the substrata of the cultures.

In addition, direct tests on fruits have been carried out in order to arrive at a more exact practical evaluation of the results obtained. The total result of the tests carried out indicates that the use of this paper for the preservation of citrus fruits is to be recommended.

LAVORI CITATI

CONDELLI FRANCESCO, *La disinfestazione dei prodotti agricoli*. « Notiziario ortofrutticolo », n.ri 26, 27, 28-29, 30; 1949.

ID., *La conservazione degli agrumi e di altra frutta a temperatura normale*. « Notiziario ortofrutticolo », n. 16-17, 1950.

ID., *Una complementare pratica di buona esportazione ortofrutticola: la disinfezione dei prodotti applicata ai trasporti e alla conservazione*. « Notiziario ortofrutticolo », n. 51, 1448-1452 1951.

TABELLA n. 1

LIMONI

Prova n. 1 (carta naturale)

Non lavati					Lavati				
Inoculati	Sani	Ammuffiti	%	Contagi	Inoculati	Sani	Ammuffiti	%	Contagi
20	40	10	25	2	20	40	4	10	1

Prova n. 2 (carta al Cequartyl)

Non lavati					Lavati				
Inoculati	Sani	Ammuffiti	%	Contagi	Inoculati	Sani	Ammuffiti	%	Contagi
25	50	2	4	—	25	50	4	8	1

Prova n. 3 (mista)

Non lavati					Lavati				
Inoculati	Sani	Ammuffiti	%	Contagi	Inoculati	Sani	Ammuffiti	%	Contagi
20 (Ce.)	20 (Ce.) 20 (nat.)	— 3	— 15	— 2	20 (Ce.)	20 (Ce.) 20 (nat.)	— 3	— 15	— 2

TABELLA n. 2

ARANCE

Prova n. 1 (carta naturale)

Non lavate					Lavate				
Inoculate	Sane	Ammuffite	%	Contagi	Inoculate	Sane	Ammuffite	%	Contagi
10	20	3	15	1	10	20	2	10	1

Prova n. 2 (carta al Cequartyl)

Non lavate					Lavate				
Inoculate	Sane	Ammuffite	%	Contagi	Inoculate	Sane	Ammuffite	%	Contagi
10	20	1	5	—	10	20	1	5	—

Prova n. 3 (mista)

Non lavate					Lavate				
Inoculate	Sane	Ammuffite	%	Contagi	Inoculate	Sane	Ammuffite	%	Contagi
10 (Ce.)	10 (Ce.) 10 (nat.)	2 4	20 40	1 3	8 (Ce.)	10 (Ce.) 10 (nat.)	— 1	— 10	— 1

TABELLA n. 3

LIMONI

Prova n. 1 (carta naturale)

Inoculati	Sani	Ammuffiti	%	Contagi
50	100	12	12	11

Prova n. 2 (carta al Cequartyl)

Inoculati	Sani	Ammuffiti	%	Contagi
40	76	16	21	6

Prova n. 3 (mista)

Inoculati	Sani	Ammuffiti	%	Contagi
48 (Ce.)	50 (Ce.)	4	8	1
	50 (nat.)	7	14	3

TABELLA n. 4

ARANCE

Prova n. 1 (carta naturale)

Inoculate	Sane	Ammuffite	%	Contagi
20	40	12	30	5

Prova n. 2 (carta al Cequartyl)

Inoculate	Sane	Ammuffite	%	Contagi
20	40	7	17	2

Prova n. 3 (mista)

Inoculate	Sane	Ammuffite	%	Contagi
17 (Ce.)	20 (Ce.)	2	10	—
	20 (nat.)	3	15	1

Carla Modugno Pettinari

OSSERVAZIONI SU ALCUNE « ELMINTOSPORIOSI » DEI CEREALI IN ITALIA

La gravità delle infezioni causate da *Helminthosporium* sp. Sacc. su graminacee coltivate e l'importanza economica dei danni che questo genere di funghi produce in molti paesi, hanno indotto numerosi studiosi ad occuparsi dell'argomento. La letteratura relativa è quindi particolarmente vasta, e mi propongo di riportarla al completo nel lavoro che farà seguito a questa nota.

In Italia , ad eccezione delle « elmintosporiosi » del riso, segnalate e descritte più volte, ma studiate esaurientemente da Baldacci (1, 2), le notizie su *Helminthosporium* sp. parassita di graminacee sono scarse. Questa lacuna nella letteratura fitopatologica italiana è largamente giustificata se si tiene conto della opinione diffusa, e molto spesso rispondente al vero, che le specie *Helminthosporium* nel nostro paese non sono causa di danni apprezzabili alle colture.

È altrettanto certo che, in annate durante le quali la primavera decorre sufficientemente umida e la temperatura si mantiene relativamente elevata, i danni da *Helminthosporium* sp. possono essere tuttaltro che trascurabili. Nella campagna granaria 1954 ad es., circa il 5% della produzione potè considerarsi perduto per questa causa.

Anche l'orzo e l'avena hanno subito attacchi gravi, con conseguente riduzione del prodotto. I danni economici complessivi sono stato sensibili.

Per tale ragione ho creduto utile effettuare alcune osservazioni sull'argomento. In questa prima nota sono contenute le prime notizie sulla distribuzione di questi funghi nel nostro paese.

Materiale e tecnica. In questa prima nota descrivo la posizione sistematica di alcuni ceppi isolati da grano, orzo ed avena su materiale proveniente da diverse regioni italiane.

L'isolamento di *Helminthosporium* sp., se non si procede usando alcuni accorgimenti, offre qualche difficoltà, per la frequente

presenza simultanea di *Dematiaceae* di facile accrescimento, quali *Alternaria*, *Cladosporium*, *Stemphylium*, *Heterosporium* ecc., sui tessuti che apparentemente sembrano attaccati solamente da *Helminthosporium*. È preferibile quindi usare per gli isolamenti porzioni di tessuto con macchie molto giovani attribuibili ad *Helminthosporium* oppure, la dove è presente la fruttificazione conidica, servirsi, per le culture, di conidi del fungo. Dove non si ha fruttificazione conidica è bene prelevare piccole porzioni di lamina fogliare con macchie incipienti, sterilizzare con breve immersione in soluzione di bicloruro mercurico al 0,2 % e subito dopo risciacquare con acqua sterile e procedere alla semina in piastra.

Questo genere di funghi peró spesso si adatta male ai più comuni substrati agarizzati. Alcuni ceppi infatti crescono stentatamente e fruttificano poco su agar-Czapek, -carote, -malto e -patate normale. Su agar-Brown si ha una fruttificazione soddisfacente. Numerosi AA. consigliano substrati speciali (6,7). Secondo quanto ho potuto osservare direttamente l'accrescimento in genere è buono su agar-patate al quale sono stati aggiunti gr. 20 di destrosio per litro ; è soddisfacente anche su agar-fiocchi di avena, comunemente usato per *Phitophthora infestans* e su agar-brodo di avena, -brodo di orzo e brodo di grano, ottenuti utilizzando il liquido (riportato a vol. di l. 1) di cottura in acqua di 200 gr. di granella rispettivamente di avena, orzo e grano. A questo si aggiungono, prima della sterilizzazione in autoclave, gr. 20 di agar e gr. 20 di destrosio.

Per ottenere la fruttificazione conidica da ceppi sterili sia in natura che in camera umida che nei substrati sopra descritti, ho usato un particolare sistema. Materiale infetto accuratamente sterilizzato previa immersione in soluzione al 0,2 % di bicloruro di mercurio e lavaggio ripetuto in acqua sterile, veniva posto in camere umide sterili, protette da una seconda piastra Petri sterile che le racchiudeva e posto in termostato a temperatura mai superiore a 24° C. . Prelevavo micelio eventualmente presente dopo 6 e dopo 12 giorni. Se al 12° giorno non vi era fruttificazione conidica di sorta, trasferivo piccole quantità di micelio in piastre Petri a fondo piano dove avevo versato uno strato molto sottile di agar-patate-destrosio. Quando le colonie cominciavano a crescere trasferivo piccole quantità di queste ultime su paglia di grano o di orzo o di avena, a seconda della provenienza del micelio, così preparata: paglia di grano, orzo od avena, prelevata nella campagna granaria precedente, veniva posta in provette insieme ad un terzo

in altezza nelle medesime di soluzione acquosa di destrosio al 2% agarizzata al 0,5% ed opportunamente sterilizzata. Qualche volta con questo sistema sono riuscita ad ottenere una scarsa produzione di conidi da ceppi inizialmente ritenuti sterili. Spesso i ceppi sterili rimanevano tali non ostante l'aggiunta di alcuni biocatalizzatori, quali la vit. C, il complesso B, la B1 e le polivitamine preparate dalla Squibb, rendendomi impossibile una diagnosi sistematica.

Laddove erano presenti in natura conidi è risultato molto-più semplice procedere alla diagnosi sistematica; desidero aggiungere che, dove è stato possibile, ho preferito basarmi per la diagnosi sulle fruttificazioni conidiche ottenute in natura e sulla morfologia del micelio di identica provenienza, fatto sviluppare su materiale infetto mantenuto in camera umida sterile secondo il sistema sopra descritto, per renderlo più abbondante. Dove potevano sorgere dubbi per una eventuale mescolanza di specie, o per carattere diagnostici non chiari, ho preferito effettuare isolamenti e sottoporre a studio le colonie da questi derivate, procedendo, nei casi dubbi, ad isolamenti monoconidici che qualche volta però si sono dimostrati sterili. Per le imponenti variazioni che si presentano in cultura in questa specie fungina, per il comportamento apparentemente incostante rispetto alla fruttificazione, riscontrato nell'ambito di una stessa specie, è necessario effettuare una ricerca micologica accurata. Spero, proseguendo in questo studio, di riuscire a collegare tra loro alcuni fatti ed alcune osservazioni, che per il momento mi appaiano abbastanza complessi.

Attualmente mi limito ad esporre i risultati diagnostici di alcuni isolamenti di diversa provenienza.

Isolamenti da grano: Fino ad oggi sono stati effettuati numerosi isolamenti da grano, i quali hanno portato alla raccolta di 35 ceppi di diversa provenienza e di qualche interesse ai fini della attuale ricerca. Di questi 12 avevano fruttificato su matrice in natura ed anche in cultura su agar-patate destrosio, 14 in camera umida sterile ed in cultura, e tre su paglia di grano con substrato agarizzato al 0,5% e con 20 gr. di destrosio.

Nella seguente tabella sono riportate le parti di pianta riscontrate infette al momento dell'esame del materiale, le caratteristiche microscopiche della infezione, i dati relativi alla fruttificazione, i risultati della classificazione e la località di provenienza. Naturalmente non è stato possibile effettuare la classificazione

sistematica dei ceppi sterili che, per questa ragione, non compaiono nella seguente tabella.

ISOLAMENTI DA GRANO				
Parte colpita	Caratteristiche macroscopiche dell'infezione	Fruttificazioni	Classificazione sistematica e numero isolamento	Provenienza ed anno di raccolta
Foglie	Macchie allungate brune, sulla parte apicale della foglia.	Conidi abbondanti su matrice	*H. gramineum* Rab. 1 g.	Foggia 1954
Foglie e guaine	Macchie con margine bruno e centro più chiaro	Idem	Idem, 2 g.	Frosinone 1954
Intera pianta	Macchie diffuse brune o tabacco chiaro al centro	Idem	Idem, 3 g.	Roma 1955
Foglie e guaine	Macchie diffuse allungate a margine non ben definito, brune	Idem	Idem, 4 g.	Ancona 1954
Base del culmo	Annerimento diffuso con macchie a margine esterno bruno	Idem	Idem, 5 g.	Latina 1955
Foglie e glume	Macchie allungate allo apice delle foglie secche, procedenti sulle guaine margine bruno	Idem	Idem, 6 g.	Udine 1955
Foglie	Macchie bruno-nere allungate	Idem	Idem, 7 g.	Matera 1953
Culmo e foglie.	Macchie allungate brunonere	Idem	Idem, 8 g.	Pontecorvo 1954
Parte aerea e colletto	Macchie allungate e confluenti all'apice delle foglie che appaiono divise e secche	Idem	Idem, 9 g.	Roma 1954 (fig. 2)
Foglie	Macchie piccole, numerose, allungate, brune	Idem	Idem, 10 g.	Ascoli Piceno 1952
Foglie	Macchie allungate a margine scuro, con evidente efflorescenza centrale nerastra	Idem	Idem, 11 g.	Roma 1955
Foglie	Macchie piccole, allungate, color tabacco scuro	Idem	Idem, 12 g.	Bari 1954
Foglie e guaine	Macchie allungate con margine bruno e parte interna più chiara	Idem	Idem, 13 g.	Roma 1953
Base del culmo e colletto	Annerimento e macchie cofluenti bruno chiaro con margine scuro.	Idem	Idem, 14 g.	Ascoli Piceno 1952
Base del culmo e culmo	Imbrunimento dei tessuti e macchie indefinite, infossate	Idem	Idem, 15 g.	Cassino 1953
Base delle foglie e guaine	Macchie allungate bruno scuro all'esterno	Idem	Idem, 16 g.	Latina 1954

ISOLAMENTI DA GRANO				
Parte colpita	Caratteristiche macroscopiche dell'infezione	Fruttificazioni	Classificazione sistematica e numero isolamento	Provenienza ed anno di raccolta
Spighe.	Imbrunimento e macchie brune sulle glume	Conidi in camera umida	Idem, 17 g.	Roma 1955
Spighe.	Macchie a margine bruno-nero o annerimento diffuso con efflorescenza bruna in ambiente molto umido	Idem	Idem, 18 g.	Roma 1954
Intera pianta	Macchie bruno nere confluenti, nodi anneriti lamine fogliari ingiallite	Conidi su paglia di grano agar 0,5 per cento e destrosio 2 per cento	Idem, 19 g.	Massarosa (Lucca) 1955
Foglie e guaine	Macchie piccole brune, a volte confluenti	Idem	Idem, 20 g.	Rezzoaglio (Genova) 1955
Intera pianta	Foglie con macchie a margine bruno ; pianta intera ingiallita, imbrunimento dei nodi	Idem	Idem, 21 g.	Parma 1953
Foglie	Macchie caratteristiche, a volte più estese delle precedenti, bruno rossastre	Conidi in camera umida	*H. sativum* P. K. e B. 1 s.	Borzonasca (Genova) 1955
Colletto e base del culmo	Annerimento diffuso del piede ; anche le radici appaiono annerite	Idem	Idem, 2 s.	Frosinone 1954
Base del culmo	Annerimento del piede ed ingiallimento della pianta	Idem	Idem, 3 s.	Lucca 1952
Base del culmo	Pianta ingiallita, piede annerito	Idem	Idem, 4 s.	Massa 1953
Foglie	Macchie subovali bruno-rossastre, evidenti	Idem	Idem, 5 s.	Pordenone (Udine) 1955
Foglie e guaine	Macchie caratteristiche molto abbondanti, foglie languenti, mancata spigagione	Idem	Idem, 6 s.	Roma 1954
Foglie	Macchie piccole, bruno-rossastre, ben visibili sulla lamina verde delle foglie	Idem	Idem, 7 s.	Roma 1955
Foglie	Macchie piccole, allungate, brune quasi lineari, ravvicinate, numerose	Conidi su matrice	*H. avenae* Eidam.	Biccon di San Quirino (Udine) 1955

Isolamenti da Orzo : gli isolamenti da parti di piante di orzo, per quanto siano stati numerosi possono essere riportati soltanto in numero limitato poichè, per ragioni non ancora ben chiare, solamente pochi di essi hanno dato fruttificazioni conidiche consen-

tendo così una classificazione sistematica. Anche altri ceppi di micelio fino ad oggi sterile, derivano da macchie brune o rossastre caratteristiche di *Helminthosporium* sp. ma in genere da macchie di infezioni ancora giovani. Fino ad oggi mi è stato possibile ottenere produzione di conidi da nove ceppi provenienti da diverse parti d'Italia. Per la compilazione della tabella relativa ho seguito lo stesso criterio adottato per la caratterizzazione degli isolamenti da grano.

ISOLAMENTI DA ORZO

Parte colpita	Caratteristiche macroscopiche dell'infezione	Fruttificazioni	Classificazione sistematica e numero isolamento	Provenienza ed anno di raccolta
Foglie	Macchie frequenti brune, definite, allungate	Conidi su matrice	*H. gramineum* Rab. 22 g.	Pordenone (Udine) 1955
Foglie	Macchie frequenti definite, allungate	Idem	Idem, 23 g.	Roma 1952
Base del culmo	Imbrunimento diffuso, ingiallimento delle piante	Idem	Idem, 24 g.	Roma 1954
Foglie e guaine	Macchie allungate con margine bruno	Idem	Idem, 25 g.	Frosinone 1954
Foglie	Macchie bruno-rossastre ben definite	Idem	*H.sativum* P.K. e B. 8 s.	Latina 1954
Foglie	Macchie bruno-rossastre, subovali	Idem	Idem, 9 s.	Palazzolo della Stella (Udine) 1952
Glume e ariste	Macchie scure a margine incerto	Conidi su paglia di orzo agarizzata	Idem, 10 s.	Prata di Pordenone (Udine) 1955
Foglie	Zone di secco con strisce scure	Conidi su matrice	*H. teres* Sacc., 1 t.	Udine 1955
Foglie	Strisce scure, sotto forma di macchie piccole, allungate	Idem	Idem, 2 t.	Roma 1953

Isolamenti da avena. Da questa graminacea non sono stati ottenuti che pochi isolamenti. Molto spesso venivano isolate *Alternaria* sp. da macchie di secco caratteristiche.

Anche per la compilazione della seguente tabella è stato seguito lo stesso criterio usato per le precedenti.

ISOLAMENTI DA AVENA

Parte colpita	Caratteristiche macroscopiche dell'infezione	Fruttificazioni	Classificazione sistematica Numero isolamento	Provenienza ed anno di raccolta
Base del culmo	Annerimento diffuso	Conidi su paglia di avena agarizzata	*H. geamineum* Rab. 26 g.	Latina 1953
Foglie e guaine	Macchie scure	Idem	Idem, 27 g.	Pordenone (Udine) 1955)
Foglie	Macchie scure al margine, spesso confluenti	Idem	Idem, 28 g.	Roma 1955
Foglie	Macchie piccole scure caratteristiche	Conidi su matrice	*H. avenae* Eidam, 2 a.	Roma 1954
Foglie	Macchie allungate a margine indefinito brunoscure	Idem	Idem, 3 a.	Roma 1955
Foglie	Macchie di secco, piccole, a margine indefinito	Idem	Idem, 4 a.	Ascoli Piceno 1952

Dall'esame delle tabelle risulta chiaramente che in nessuno dei casi osservati fino ad oggi si è notata la presenza di una forma perfetta. Non ostante osservazioni e prove effettuate nel Campo Sperimentale annesso alla Stazione di Patologia Vegetale, durante differenti stagioni non sono ancora riuscita ad ottenere in via sperimentale da materiale infetto e da ristoppie, la chiusura del ciclo biologico di nessuna tra le specie *Helminthosporium* prese in esame. Spero di poter ottenere qualche risultato positivo continuando le prove per altre stagioni.

Caratteristiche macroscopiche delle infezioni e danni. Dall'analisi dei dati precedentemente esposti e da osservazioni effettuate su materiale pervenuto in laboratorio o prelevato direttamente in campo, si deduce la frequente presenza di *H. gramineum* Rab. su piante di grano ammalate. Questo parassita, che inizialmente è stato rinvenuto su orzo, venne in seguito più volte segnalato su piante di grano sofferenti, ingiallite e non spigate. In Italia Bassi lo segnala come causa di un forte deperimento del grano nei dintorni di Piacenza (3). Secondo quanto mi risulta da osservazioni dirette, questo fungo è abbastanza diffuso in Italia ed attacca molte varietà di grano ed in maniera spesso notevole. Tra le varietà di grano comunemente coltivate la varietà « Cappelli » si è dimostrata particolarmente recettiva. Se, per condizioni ambientali favorevoli, l'attacco avviene precocemente, le piantine non



Fig. 1.

riescono a spigare e si nota ingiallimento e nanismo delle piante colpite. La Fig. 1 riproduce un caso tipico di mancata spigagione. Il materiale fotografato è stato raccolto verso la fine di maggio in parcelle di grano di differenti varietà infettate sperimental-

mente, nel campo sperimentale annesso alla Stazione di Patologia Vegetale. Le prove per stabilire la differente reazione all'infezione di alcune tra le varietà di grano più comunemente usate in Italia, sono in corso e verranno concluse nel 1956.



Fig. 2.

Nelle annate con inverno abbastanza mite è facile osservare le tipiche macchie di *H. gramineum*, in dicembre e gennaio, oltre che in autunno, su piantine di grano o di altre graminacee coltivate o spontanee. Ciò fa ritenere che questo fungo richiede un minimo di temperatura di pochi gradi superiore allo 0 per potersi sviluppare. Ma l'epoca più propizia per il diffondersi della malattia è, almeno nell'Italia centrale, la fine dell'inverno e l'inizio della primavera. Nel mese di maggio le nuove infezioni sono in genere più frequenti e si hanno le prime fruttificazioni conidiche ben evidenti del fungo, su matrice.

Spesso l'infezione proviene da semi infetti, e mi è accaduto di incontrarla con eguale facilità in parcelle sperimentali seminate con seme previamente immerso in acqua calda a 52° C per 5′ e a 54° C per circa 2′ e provenienti da partite ritenute sane. È quindi molto probabile che l'infezione avvenga sia per opera del micelio o di conidi del fungo contenuti nel terreno, sia per opera di conidi o di ascospore appartenenti al ciclo biologico del fungo e trasportati occasionalmente su piante sane o da infezioni di piante spontanee.

Le osservazioni effettuate mi hanno portato a concludere che i sintomi del male sono pressochè simili tanto su grano che su orzo. L'orzo, nelle ultime tre annate, durante le quali ho condotte queste esperienze, non è stato colpito più duramente del grano. L'*H. gramineum* attacca tutte le parti della pianta ma di preferenza le foglie e le guaine. Spesso, quando l'umidità e la temperatura sono favorevoli allo sviluppo del fungo, l'infezione, iniziata con macchie piccole, allungate e brune, sulla parte distale della foglia, procede fino alla base della medesima con macchie confluenti, a margine scuro, mentre la parte distale della foglia dissecca e si taglia in nastri paralleli lungo le nervature. La Fig. 2 riproduce questa tipica lesione. L'infezione, raggiunta la base della foglia, procede lungo le guaine e raggiunge i nodi che anneriscono. La pianta ingiallisce e le spighe, se sono già formate, arrivano a maturità quasi vuote. Altre volte il male colpisce la base della pianta e le radici, con l'aspetto di un caratterisrico « mal del piede ». Le piante colpite si distinguono in campo per nanismo ed ingiallimento diffuso. Raramente riescono a spigare. Il male colpisce, con macchie a margine scuro, più o meno incerto, anche le cariossidi. A volte non si notano macchie ma un imbrunimento diffuso, con efflorescenza scura, dovuta alla fruttificazione conidica del fungo. Questo fatto può essere osservato su granella

provenienti da partite ammalate e conservate in luoghi umidi. Spesso anche sulle glume e sulle reste di spighe di piante molto colpite si notano i segni del male. Le reste presentano caratteristici segmenti scuri. Questa specie, se pure più raramente, attacca anche l'avena sia coltivata che spontanea.

Le infezioni causate da *H. sativum* P. K. e B. sono caratteristiche. Si manifestano in genere con macchie brune o bruno-rossastre sulle foglie. All'inizio dell'infezione le macchie appaiono in genere più scure che in seguito. Per quanto allungate si distinguono bene dalle precedenti, soprattutto nello stadio più avanzato perchè si mantengono sempre più bruno-rossastre ed hanno in genere diametro maggiore. Quando il male procede, per il sopraggiungere di condizioni ambientali favorevoli, le macchie, prima isolate, si allungano e si fondono assumendo un aspetto caratteristico. L'*H. sativum* può attaccare tutte le parti della pianta. Se la semina è stata troppo fitta e se l'andamento climatico è propizio allo svilupparsi della malattia, si può avere il caratteristico « mal del piede ». Il fungo può attaccare gravemente le spighe causando danni notevoli. Come il precedente, si può osservare anche sulle ariste, sotto forma di segmenti imbruniti, o con annerimento di tutta la arista colpita.

Nel complesso, secondo quanto si può dedurre dalle prove e dalle osservazioni fin'ora condotte, si può ammettere che questo fungo dimostra una maggiore forza infettiva su orzo, rispetto al grano. È però specie capace di attaccare, come la precedente, numerose graminacee sia spontanee che coltivate. La sua diffusione in Italia è notevole ed i danni causati, soprattutto sotto forma di mal del piede, possono incidere qualche volta in maniera non trascurabile sulla produzione. Anche gli attacchi alle foglie rivestono qualche volta particolare importanza poichè riducono notevolmente la superficie assimilante. Infatti anche i tessuti circostanti la zona colpita perdono, secondo quanto ho potuto osservare, la capacità di produrre amido primario, non ostante che in essi non sia presente il micelio del fungo. Nei casi da me osservati in in natura questa specie produce più difficilmente conidi rispetto alla precedente, almeno nelle annate durante le quali ho effettuato i rilievi relativi. Comunque i conidi non si formano su infezioni giovani ma solamente su foglie molto colpite, ed in genere verso la fine della primavera.

Gli attacchi di *H. teres* Sacc. non destano per il momento nessuna preoccupazione. Questa specie è stata da me osservata

solamente sulle foglie di orzo ed è veramente poco comune. Secondo SACCARDO è stata notata per la prima volta nei dintorni di Padova. È probabile che sia presente in diverse regioni ma per il momento ho potuto osservarla solamente nella zona di Roma e su materiale proveniente dalla provincia di Udine.

Essa produce sulle foglie macchie brune piuttosto strette e non molto allungate, fruttifica poco in cultura.

Un'altra specie che non desta per il momento eccessive preoccupazioni è *H. avenae* Eidam. Dalle poche osservazioni che mi è stato possibile effettuare fino ad oggi, posso dire che i lievi danni imputabili a questa specie non sono paragonabili in nessun modo con quelli causati da *H. gramineum* ed *H. sativum*. Le macchie iniziali di infezione sono bruno nere, a volte accostate le une alle altre, generalmente isolate. Col progredire dell'infezione si viene a formare nel centro della macchia, che nel frattempo si è allargata, una zona centrale più chiara corrispondente a tessuti ormai secchi. In genere alla fine della primavera compare, al centro di queste macchie e sulle foglie, una efflorescenza scura per la formazione di conidi tipici.

CONCLUSIONI

Le diagnosi sistematiche di alcuni ceppi di *Helminthosporium* sp. provenienti da diversi regioni d'Italia, hanno confermato, nel nostro paese, la presenza di *H. gramineum* Rab., *H. sativum* P.K. e B., *H. teres* Sacc. ed *H. avenae* Eidam.

Per effettuare le diagnosi ho tenuto conto principalmente, dove era possibile, delle caratteristiche morfologiche del fungo su matrice o su paglia di grano, orzo ed avena opportunamente preparata. Ho osservato anche le caratteristiche morfologiche dei ceppi in cultura. Per effettuare la classificazione ho seguito principalmente il criterio sistematico di DRECHSLER (5).

Data la vastità delle bibliografia e data la natura della presente nota, riporterò i dati bibliografici per esteso nel lavoro che farà seguito e che tratterà principalmente del comportamento culturale dei vari ceppi, del comportamento biologico dei medesimi (4) e del grado di resistenza e recettività dimostrato dalle più comuni specie di grano agli attacchi di questo gruppo di parassiti.

RIASSUNTO. — Sono state effettuate le diagnosi sistematiche di alcuni ceppi di *Helminthosporium* sp. come causa di infezioni su cereali. È stata così confermata la presenza in Italia di *H. gramineum* Rab., su grano, orzo ed avena, di *H. sativum* P. K. e B. su grano ed orzo, di *H. teres* Sacc. su orzo e di *H. avenae* Eidam su avena.

I danni prodotti da *H. gramineum* ed *H. sativum* possono essere sensibili anche in Italia, se la stagione decorre favorevole allo sviluppo di questi funghi.

Le ricerche continuano.

SUMMARY. — Systematic diagnoses have been made of some strains of *Helminthosporium* sp. as the cause of infections on cereals. Thus, the presence in Italy of *H. gramineum* Rab. on wheat, barley and oats, of *H. sativum* P. K. and B. on wheat and barley, of *H. teres* Sacc. on barley, and of *H. avenae* Eidam on oats, has been confirmed.

It is possible for *H. gramineum* and *H. sativum* to cause quite noticeable damage in Italy, if the seasonal conditions are favorable to the development of these fungi.

The research is still in progress.

BIBLIOGRAFIA

(1) BALDACCI E., *Ricerche ed esperienze sulle malattie del riso* (Oryza sativa *L.*) *V. sulle specie di* Helminthosporium *e di* Sclerotium *presenti in Italia. Revisione del materiale d'erbario esistente presso il Laboratorio Crittogamico Italiano.* « Ann. Acc. Agric. », Torino, Tomo I, vol. XC, pp. 53-82, 1947-1948.

(2) BALDACCI E., *Ricerche ed esperienze sulle malattie del riso* (Oryza sativa *L.*) *VI. L'elmintosporiosi del riso da* Helminthosporium Orizae. « Ann. Acc. Agr. » Torino, Tomo I, vol. XC, pp. 83-108, 1947-1948.

(3) BASSI E., *Una forte infezione di* Helminthosporium *o marciume dei nodi del grano.* « L'Italia Agricola », a. 58, n. 1, pp. 298-301, 1931.

(4) CRISTENSEN J. J., *Physiologic specialization and Parasitism of* Helminthosporium sativum. « Universyty of Minnesota, Agric. Exp. Sta., Tecn. Bull. 37, 99 pag., 1926.

(5) DRECHSLER C., *Some graminicolous species of* Helminthosporium. « Jour. of. Agr. Res., Vol. XXIV, 8, pp. 641-739, 1923.

(6) KEIL J., *Ein neuer Närboden zu Keimfersuchen mit Getreidepilz-sporen.* (in R.A.M. XIX, pag. 522, 1940).

(7) PATEL M. K., KAMAT M. N., PADHYE Y. A., *A new* Helminthosporium *on wheat.* Indian. « Phytopath. », 6, 1, pp. 15-26, 1954.

(8) SACCARDO P. A., *Sylloge fungorum Vol . IV*, Hyphomycetes, pag. 412. « Patavii », 1882-1913.

Giovanni Emiliani

PROVE DI SPERIMENTAZIONE ANTIPERONOSPORICA: ANNO 1955

Si fa seguito alle relazioni annue sulla sperimentazione con acuprici.

La presente relazione figura la sesta nel ciclo ininterotto degli interventi antiparassitari. Nelle prove di quest'anno si è voluto sperimentare un minor numero di prodotti chimici rispetto agli anni precedenti ed impiegare per ciascuno di essi quattro anzichè tre ripetizioni. La località prescelta è rimasta la solita dell'Azienda Maccarese; però il vigneto, questa volta, non era, come per l'addietro, sito tanto prossimo alla marina, ma in posizione alquanto più arretrata.

Erano state impartite in precedenza delle disposizioni sulla condotta da tenersi negli esperimenti, ma su diversi punti si è dovuto apportare qualche modifica per adeguarsi alle circostanze. Così, per quanto riguarda la conta delle foglie peronosporate, ci si è limitati a due anzichè quattro viti per parcella, per non rischiare disaccordo di dati nel procedere più rapido che faceva, rispetto al nostro controllo, l'infezione. In compenso si è valutato anche l'intensità della malattia in seno alla foglia colpita. Si è abbreviato poi notevolmente il periodo di intervallo tra i due conteggi peronosporici, e di ciò si diranno i motivi nel corso dell'esposizione.

Nel corrente anno la Peronospora si è avuta molto tardi. La data del 12 luglio segna la prima comparsa sicura dell'infezione, ma già dal 20 giugno si può sospettare che qualche macchia rara di peronospora fosse presente.

Questa di quest'anno è stata una stagione di forte oidio, ma di trascurabile peronospora. Essa ha però coinciso con una cre-

scita straordinaria delle femminelle, che non ha avuto l'eguale negli anni precedenti, sicchè, essendo intervenuto l'attacco fungino tanto tardi, i dati sull'intensità della malattia lasciano un pò diffidenti, perchè moltissime foglie di femminelle sono state colpite per essere sorte dopo effettuato il trattamento precedente i conteggi.

I bollettini meteorologici hanno registrato piovosità entro le prime due decadi di aprile, ma le temperature sono risultate notevolmente inferiori al normale, non consentendo lo sviluppo della peronospora. In maggio è piovuto intensamente soltanto l'ultimo del mese (25,8 mm.), mentre le temperature minime hanno preso a levarsi costantemente sopra il limite consentito all'infezione soltanto pochi giorni appresso. Il 20 e il 29 giugno è piovuto nuovamente (5,4 mm. ; 11,1 mm.). C'è da credere che siano apparse proprio allora le prime manifestazioni della peronospora, identificate peraltro da noi in maniera certa solo dopo le precipitazioni del 6, dell'8, e del 16 luglio (8,2 mm. ;1,6 mm. ; 3,7 mm.). Dopo non è più piovuto sino a metà di agosto, ma a questa data erano già stati fatti l'ultimo trattamento estivo (13 agosto) e la spuntatura dei tralci (12-13 agosto). Non fu quindi più possibile controllare l'effetto dell'ultima pioggia sul rinnovarsi eventuale dell'infezione.

Abbiamo sperimentato sulla varietà di vite « Italia ». Le viti avevano tre anni di età, dunque molto giovani, non entrate ancora in produzione. La quantità di prodotto è stata infatti quasi inapprezzabile, decurtata per di più dall'intensissima gelata sopravvenuta verso la metà di febbraio, generalizzatasi su gran parte delle regioni d'Italia. Moltissime gemme rimasero uccise e parecchi sott'occhi le sostituirono. Le viti, ancora in allevamento, non avevano dimensioni uniformi ; inoltre la natura del suolo, spiccatamente sabbiosa, risentiva di differenze notevolissime da punto a punto. Sul lato sud la terra era più asciutta e sabbiosa ; ivi l'uva riuscì più zuccherina, più sana ed anche più abbondante.

Si sperimentarono 3 prodotti : l'« *Aspor* » della Soc. Montecatini, prodotto acuprico ; l'« *Ortho ramato* » della Soc. California Spray Chemicals, con tracce di rame in combinazione chimica colla cloroftalimide ; il « *Dithex ramato* », prodotto confezionato dalla Soc. Bomprini Parodi Delfino, con tracce di rame miscelate al tiocarbamato. L'« Aspor » contiene Zineb 87 % ; il Dithex ramato pure Zineb 60% più carbonato basico di rame 6,5% ; « l'Or-

tho ramato », altrimento detto « Fungicide CF 11 », contiene invece Captan 50 %. Antiperonosporico di controllo si adottò la Bordolese

PIANTA DEL CAMPO SPERIMENTALE

1 - ASPOR (senza integrazione d'un tratt. a polt. bord.)
2 - ASPOR (con " " " " ")
3 - ORTHO RAMATO
4 - DITHEX RAMATO
X - PRODOTTO non classificato

1 %, a reazione alcalina, con neutralizzazione del solfato di rame a mezzo di viraggio di colore della cartina alla fenolftaleina.

L'« Aspor » si è impiegato costantemente alla dose di 0,25 %. Il « Dithex ramato » idem, l'« Ortho ramato » allo 0,4 %. Il 1º trat-

tamento antiperonosporico fu effettuato con Orthocide anzichè Ortho ramato. L'Orthocide è la forma acuprica dello stesso preparato. Fu usato alla dose del 0,25 %. Ciò avvenne per il fatto che la Ditta rappresentante in Italia di questo prodotto americano non ci aveva fatto pervenire in tempo il prodotto ramico definitivo. La « Bordolese » nei primi due trattamenti fu impiegata al 0,7 %, per evitare ustioni al fogliame.

Il dispositivo sperimentale delle prove comprendeva circa 1800 viti, distribuite in un'area rettangolare includente nel senso della lunghezza cinque blocchi affiancati. Il blocco di mezzo, il terzo, venne riservato interamente al controllo. Esso occupava la posizione centrale, equidistante da ogni altra parcella d'altro prodotto, al fine di evitare che una certa influenza a distanza del rame predominasse in un punto piuttosto che in altro, recando disturbo un poco l'azione del vento marino. Ogni blocco si componeva di 4 filari. Gli altri 4 blocchi, due a due disposti lateralmente a quello del controllo, accoglievano ciascuno una parcella di ogni prodotto da sperimentare. Venne incluso anche un preparato chimico, per uno studio a scopi particolari, e che non venne classificato con gli altri. Le parcelle erano disposte a caso nei blocchi. Ogni prodotto ebbe perciò 4 ripetizioni. Il prodotto « Aspor » venne sperimentato però su 8 anzichè su 4 ripetizioni, perchè si doveva sostituirlo poi, a settembre, su 4 di esse, con un'irrorazione supplementare di bordolese 1 %.

Per i dati di rilevamento ci si attenne esclusivamente ai due filari mediani di ogni parcella.

L'intero riquadro era inoltre limitato all'estremità da altri tre filari per parte, che vennero trattati con Bordolese, confezionata al modo che sogliono i contadini, cioè spiccatamente basica. Preservavano l'appezzamento da influenze esterne. I trattamenti antiperonosporici ebbero inizio il 7 maggio. Essi assommarono a 12. In più, il 3 ottobre, si effettuò il trattamento a Bordolese sulle 4 parcelle fino allora destinate ad « Aspor ». Ciò per studiare l'effetto di preservazione dal defogliamento e da un'eventuale ricomparsa della peronospora, che, sulle viti trattate con « Aspor », avrebbe esercitato il rame, e per confrontare le stesse con quelle delle quattro restanti parcelle che furono esenti dall'irrorazione suppletiva.

Fino alla seconda quindicina di ottobre non ci fu però manifestazione tardiva di peronospora, già tutta estintasi prima.

1° trattamento	. . . .	7 maggio
2° »	. . . .	16 »
3° »	. . . .	24 »
4° »	. . . .	1° giugno
5° »	. . . .	10 »
6° »	. . . .	18 »
7° »	. . . .	25 »
8° »	. . . .	4 luglio
9° »	. . . .	12 »
10° »	. . . .	20 »
11° »	. . . .	28 »
12° »	. . . .	13 agosto
13° »	. . . .	3 ottobre

Il 12° trattamento fu voluto di proposito dalla Direzione dell'azienda che ci offerse ospitalità, in quanto, essendosi rimandata a troppo avanti un'opportuna spuntatura dei tralci, onde non ostacolare le nostre operazione di conteggio della peronospora sulle foglie, risultava a quella data un'intensa infezione alle fogliolime terminali. Insieme col trattamento si effettuò la cimatura.

Rilievi peronosporici.

Dalla data di primo accertamento sicuro della Peronospora (12 luglio) si sono lasciate passare all'incirca due settimane prima di procedere al 1° conteggio dell'infezione. Il 1° conteggio ha richiesto 5 gg., dal 29 luglio al 2 agosto. Esso è stato limitato all'esame di *una* sola vite per ogni parcella. Esso procedè alla distinzione tra macchie di peronospora su foglie dei tralci normali e macchie di peronospra su foglie di femminelle, e si conteggiò di queste il numero per foglia. L'averlo fatto allora fu un bene perchè al 2° conteggio sarebbe stato impossibile discernere con esattezza il numero di macchie d'olio per foglia, stanti la loro sovrapposizione, l'essiccamento di parecchie, e l'inframmettenza della forma a mosaico. Tra il 1° e il 2° conteggio si lasciarono trascorrere all'incirca 10 gg. Quest'ultimo si effettuò dal 9 all'11 agosto. Si prese in esame ancora *una* sola vite per parcella, ma che non fu quella della volta precedente, cercando così di apportare un elemento in più di attendibilità statistica. Come si è detto si preferì tralasciare la determinazione di macchie d'olio in seno a

ciascuna foglia in prò della maggior simultaneità possibile, per tutte le parcelle, del dato di infezione peronosporica della foglia per sè, comunque colpita. Anche nel 2° controllo si operò la distinzione tra macchie su foglie della vegetazione normale e macchie su foglie di femminelle.

L'aver accorciato l'intervallo di tempo tra il 1° ed il 2° conteggio, rispetto a quanto era stato prestabilito nel piano generale di sperimentazione, fu motivato da queste ragioni: 1°) le macchie meno recenti di peronospora si essiccavano e davano adito a perforazioni e fenestrature, per cui era in seguito più difficile distinguerle. 2°) sempre più copiosa si interponeva la forma a mosaico del fungo che confondeva i dati, non potendosi indifferentemente conteggiare l'uno coll'altro effetto dell'attacco, primaverile-estivo in un caso, autunnale nell'altro, essendovi troppa disparità nel loro modo di apparire. 3°) la data del 2° conteggio veniva ad essere posposta di soli 12-13 gg. a quella del penultimo trattamento estivo (XI°, 28 luglio). Si cercava di evitare così che foglioline terminali dei tralci, in via di spuntare in un'epoca di grande stimolo della vegetazione, prendessero la peronospora prima che si fosse eseguito il conteggio, od anche che si fosse estinto sulle foglie un po più sviluppate, epperciò recettive dell'infezione, il potere difensivo del prodotto somministrato, essendone nota la sua scarsa persistenza sulla foglia.

I CONTEGGIO

% delle foglie peronosporate:

Foglie dei tralci normali:

	1° blocco	2° blocco	3° blocco	4° blocco	media
Aspor	3,29	6,61	2,16	5,76	4,45
Ortho ramato	0,46	3,09	1,61	2,54	1,92
Dithex ramato	8,27	11,11	6,75	2,75	7,22
Bordolese	2,74	6,06	2,92	—	3,91

Media di macchie di peronospora per foglia colpita (di tralcio normale):

Aspor	= 2,71
Ortho ramato	= 0,84
Dithex ramato	= 6,76
Bordolese	= 3,10

% delle foglie peronosporate :

Foglie di femminelle :

	1° blocco	2° blocco	3° blocco	4° blocco	media
Aspor	19,88	19,81	10,97	12,75	15,85
Ortho ramato	10,41	22,14	14,67	9,14	14,09
Dithex ramato	18,34	19,16	15,16	4,54	14,30
Bordolese	18,52	20,77	20,52	12,65	18,11

Media di macchie di peronospora per foglie colpita (di femminella) :

Aspor = 5,36
Ortho ramato = 5,37
Dithex ramato = 5,44
Bordolese = 5,51

II Conteggio

% delle foglie peronosporate :

Foglie dei tralci normali :

	1° blocco	2° blocco	3° blocco	4° blocco	media
Aspor	4,82	9,18	9,55	—	7,85
Ortho ramato	34,72	19,85	11,76	—	22,11
Dithex ramato	19,56	12	8,27	9,60	12,38
Bordolese	3,66	16,14	16,33	—	12,04

Foglie di femminelle :

	1° blocco	2° blocco	3° blocco	4° blocco	media
Aspor	23,24	29,27	31,12	32,04	28,92
Ortho ramato	26,14	21,36	36,39	27,57	27,86
Dithex ramato	26,5	23,04	39,84	32,14	30,38
Bordolese	15,35	33,09	38,65	32,04	29,78

Osservazioni :

Alla data del 12 luglio, giorno in cui si fece un sopraluogo apposito, la vegetazione sottoposta a Dithex ramato appariva nell'insieme un pò più colpita da peronospora. La Bordolese non presentava a quella data mai più di una sola macchia per foglia. S'intende però che colpite erano poche foglie in tutto. Sulle foglie trattate con Aspor le macchie di peronospora apparivano vistose, larghe, come bei medaglioni. Il prodotto Ortho ramato era quello che meglio difendeva la coltura.

Alla data del 1° conteggio (29 luglio - 2 agosto) si è potuto notare ben distintamente che sulle foglie più adulte trattate con

Ortho ramato, c'era assai meno peronospora che altrove. La stessa cosa, ma in minor grado, poteva anche dirsi, sempre riguardo alle foglie più vecchie, per la Polt. Bordolese.

Se all'epoca del 2° conteggio il percento delle foglie peronosporate sui tralci normali sottoposti a trattamento con Ortho ramato era invece tanto elevato, ciò era dovuto principalmente al fatto che questo prodotto chimico, fa sviluppare straordinariamente i tralci, sicchè sopra di essi si riscontrano maggior numero di foglie, le quali, essendo emesse terminalmente, sono più tenere, e perciò più facili ad essere colpite.

Invece le viti trattate con Bordolese portano, al confronto di quelle trattate cogli acuprici, gli internodi dei tralci assai più ravvicinati, e di conseguenza sono di dimensioni più modeste.

Una graduatoria dei prodotti, in fatto di difesa dalla Peronospora, basata sulla semplice osservazione, poteva essere stabilita, nell'intervallo tra il 1° e il 2° conteggio, nel modo seguente: in testa l'Aspor, come il prodotto migliore, poi l'Ortho ramato, poi la bordolese, poi il Dithex ramato. Si ha l'impressione che per l'Ortho ramato, che pure all'inizio ha fornito una ben distinta prova, giuochi sfavorevolmente forse una minore fra tutte persistenza di azione.

Resta provato che la scarsa aliquota di rame aggiunta ai prodotti acuprici non integra la loro capacità anticrittogamica. Essa giova invece molto alla protezione contro il defogliamento.

Alla fine del 2° conteggio la Peronospora della forma a mosaico era già presente. Al contrario, a seguito soprattutto della spuntatura dei tralci principali e dell'asportazione di gran parte delle femminelle, (12-13 agosto) non si riscontrava più affatto peronospora sul vigneto sperimentale durante un sopraluogo effettuato ai primi di ottobre.

Riguardo alla peronospora dei grappoli essa non è mai comparsa durante le fasi del loro intero sviluppo.

Rilievi oidici.

Invece molto sensibile è stato in proposito l'attacco dell'oidio sugli acini. Una classifica dei prodotti in merito a questo portò il 10 agosto a questi risultati:

Ortho ramato.	colpiti	in	media	5	acini	su	100
Polt. Bordolese	»	»	»	8-9	»	»	100
Dithex ramato	»	»	»	12	»	»	100
Aspor	»	»	»	20	»	»	100

Dunque l'Ortho ramato appare come il prodotto che meglio protegge dall'oidio, l'Aspor peggio.

Erano stati operati tredici interventi antioidici, a partire dal 4 maggio, sempre intercalati ai trattamenti antiperonosporici, con l'accorgimento di compierne uno su di una sola fiancata dei filari e il successivo sull'altra, onde risparmiare sulla quantità di zolfo e guadagnare sulla frequenza. Perciò le tredici sommininistrazioni equivalevano in sostanza a 6 o 7 delle ordinarie. Esse del resto non furono eccessive, dato il clima umido della zona, che impone di lottare generalmente più contro l'oidio che contro la peronospora.

Analisi statistica dei risultati concernenti l'entità della peronospora sulle foglie

Tav. 1.

I Conteggio del % delle foglie peronosporate. (Tralci normali).

Trattamenti	Infezione percentuale della peronospora nei blocchi				Totali
	I blocco	II blocco	III blocco	IV blocco	
1) Aspor.	3,29	6,61	2,16	5,76	17,82
2) Ortho ramato	0,46	3,09	1,61	2,54	7,70
3) Dithex ramato	8,27	11,11	6,75	2,75	28,88
4) Controllo (Poltiglia Bordolese 1%)	2,74	6,06	2,92	(2,77)	14,49
Totali . . .	14,76	26,87	13,44	13,82	68,89

Nella Tav. 1, mancando il dato dell'entità d'infezione per il IV blocco, relativo al controllo, se ne è calcolato il valore potenziale mediante formula integrativa.

L'applicazione degli indici di significanza F nel confronto delle varianze mostra che vi sono differenze significative tra i trattamenti e non tra i blocchi. Infatti l'indice di significanza F, per i trattamenti, supera il valore 3,86 a livello di probabilità 5%.

Riguardo la significanza delle differenze tra coppie diverse di trattamenti, si può dire che solo la differenza tra il Dithex

Analisi di varianza sui dati della Tav. 1 :

ORIGINE DELLA VARIAZIONE	Somme dei quadrati	Gradi di tolleranza	Varianza media o deviazione standard al quadrato
Trattamenti	58,3747	3	19,4582
Ripetizioni (o blocchi). . . .	31,2556	3	10,4185
Errore	27,2985	9	3,0332
TOTALE . . .	116,9288	15	

ramato ed il controllo da un lato, e quella tra l'Ortho ramato e il Dithex ramato dall'altro, nelle condizioni in cui si è compiuto l'esperimento, sono fondate e non casuali, poichè gli indici - *t* - ad esse relativi superano il valore 2,262, sempre a livello di probabilità 5%.

II Conteggio del % foglie peronosporate. (Tralci normali)

(Non essendosi ottenuto, per varie ragioni, i dati delle entità di infezione per tre parcelle del IV blocco, si limita il calcolo della analisi di varianza ai dati relativi ai rimanenti tre blocchi. La riduzione del numero di ripetizioni per trattamento, benchè scemi l'attendibilità dell'esperienza, non invalida per questo la procedura del calcolo).

TAV. 2.

TRATTAMENTI	I blocco	II blocco	III blocco	Medie	SOMMA
Aspor	4,82	9,18	9,55	7,85	23,55
Ortho ramato	34,72	19,85	11,76	22,11	66,33
Dithex ramato.	19,56	12	8,27	13,28	39,83
Controllo (Poltiglia Bordolese 1%).	3,66	16,14	16,33	12,04	36,13
SOMMA . . .	62,76	57,17	45,91		165,84

Analisi di varianza sui dati della Tav. 2 :

VARIANZA dovuta a :	Gradi di tolleranza	Somme dei quadrati	Varianza media o medie quadrate	Indice di significanza F
Trattamenti.	3	323,4503	107,8168	1,5407
Blocchi (o ripetizioni) .	2	36,8298	18,4149	0,2631
Errore	6	419,8675	69,9779	—
TOTALE . . .	11	780,1476		

Il confronto delle varianze mostra che le differenze in seno ai trattamenti e quelle in seno alle ripetizioni non sono significative, perchè gli indici di significanza *F*, sia per i trattamenti che per i blocchi, sono inferiori ai rispettivi valori tabulari di *F*, al 5% di probabilità.

Si può dunque concludere, dai risultati statistici limitati al 1° conteggio, che sia il controllo (« Poltiglia Bordolese ») che l'« Ortho ramato » sono di fatto più efficaci, quanto a protezione antiperonosporica del « Dithex ramato », e, dai risultati relativi al 2° conteggio, che ogni trattamento non ha protetto dall'infezione peronosporica in modo significativamente maggiore del controllo, e che non ci sono state differenze significative anche tra coppie diverse di trattamenti.

INFLUENZA DEI PRODOTTI SULLA VEGETAZIONE E SINTOMI ESTERNI DI FITOTOSSICITÀ

Le foglie trattate con L'*Aspor* sono più espanse di quelle trattate con la bordolese. Ciò capita per tutti questi prodotti sintetici organici che tendono ad un maggiore sviluppo fogliare e della pianta intera. La foglia, sull'Aspor, quando non troppo invecchiata, ha un aspetto liscio, disteso, riposato, il più bello di tutti. Foglia grande, piuttosto allungata nel senso del lobo inferiore che non invece arrotondata grosso modo come avviene per il Captan. Solo le foglie più vecchie tendono un pò a formare scodella e a torcersi un pò elicoidalmente, ma molto meno che per Captan. Le foglie più adulte sono molto intagliate fra i lobi. I tralci verdi non sono così vigorosi come per Captan, ma appaiono in proporzione più prolungati. Si notano ancora sulle viti trattate con Aspor, acini

più grossi, più allungati che nel settore della Bordolese, e in alcuni casi sembrano un pò irregolari nella forma, tendenzialmente arcuati. Un rilievo molto importante è, per l'Aspor, la scoperta di innumerevoli punteggiature sui tralci verdi. Essi, alle estremità, sono scuriti, bruni. Ciò non accade, almeno con tale evidenza, per gli altri prodotti. Altro fenomeno caratteristico è la presenza di areole giallastre, stinte, non riferibili a macchie di peronospora, che spesso si osservano sulla pagina superiore delle foglie. Queste manifestazioni, della tinta grigiastra fino a bruno scura dei tralci, e delle scolorazioni delle foglie, si potrebbero imputare a conseguenze dell'attacco di oidio maggiore che altrove.

Le foglie protette invece dall'*Ortho ramato* (Captan) appaiono in generale piuttosto tormentate, irte. Hanno un'intensa foggia a scodella e accentuata torsione. Presentano dei corrugamenti; talora delle marmorizzazioni di colore; frequanti puntature, sulla lamina, da ustione, che talora si perforano. Le foglie sono in generale un pò più sviluppate che quelle in Aspor ed hanno un colore piuttosto giallognolo sporco. Numerosi appaiano i grappoli, e gli acini rilevano una tendenza all'affusolarsi. In Bordolese sono più piccoli e più rotondi.

Le viti sottoposte a trattamento di *Dithex ramato* hanno un fogliame il cui stato di salute è intermedio tra « Ortho ramato » e « Aspor »: migliore di quello, inferiore a questo. Foglia un pò bollosa. Come per l'« Aspor », forte è l'intaccatura dei lobi della foglia, che sembra essere una peculiarità dello Zineb.

Qust'anno, contrariamente agli anni passati, non si è notato un precoce ingiallimento del fogliame riguardo i prodotti che contenevano Zineb.

Si è potuto verificare danneggiamento postumo ai grappoli quando i trattamenti con prodotti acuprici si compirono durante la fioritura: diradamento d'acini, ritardo d'invaiatura, acinellatura.

Corrispondente al maggior sviluppo dell'organismo vegetativo si osserva sulle viti trattate con gli acuprici sintetici una maggior emissione di grappoli, dotati in generale di acini più turgidi. La produzione ne risulta stimolata. Soprattutto in « Ortho ramato » gli acini hanno dimensioni veramente cospicue.

Nel settore della *Poltiglia bordolese* le foglie hanno un aspetto riarso, grinzoso, ruvido. Le femminelle sono ivi germogli brevi e portano foglioline piccole, mentre sugli acuprici assurgono all'importanza di veri tralci supplementari. Il rame contiene e raffrena così lo sviluppo vegetativo. Si osservano aspetto un pò elicoidale

delle foglie, rugosità della lamina, come è della foglia di fico, concavità e depressioni internervali. In complesso lo stato del fogliame è forse il più scadente. Diversi grappoli si presentano ustionati nella parte distale della rachide, che sporge necrotizzata.

Rilievi sul peso unitario degli acini, sul grado gleucometrico, sui caratteri organolettici del succo d'uva.

Il 18 settembre quando si iniziò la vendemmia si ricavò il dato del *peso medio* d'un chicco d'uva. Esso rappresenta la media aritmetica dei rapporti tra peso di tutti gli acini del grappolo e il loro numero complessivo. I grappoli si limitarono a 1 per vite, 4 per parcella, 16 per prodotto chimico impiegato.

Aspor	gr. 7,22
Dithex ramato	gr. 7,84
Ortho ramato	gr. 7,75
Poltiglia bordolese	gr. 6,41

Il grado zuccherino del succo d'uva si è ottenuto facendo la media dei valori refrattometrici di un solo acino, dei meglio formati, della parte centrale di ciascun grappolo delle 4 viti precedenti d'ogni parcella.

Aspor	17,71%
Ortho ramato	17,80%
Dithex ramato	18,55%
Poltiglia bordolese	17,5%

L'uva trattata con il Captan, che è il principio attivo dello Ortho ramato, ha un sapore sensibilmente differente da quello di Bordolese. Anche l'Aspor impartisce all'uva un sapore che non è proprio lo stesso di quello indotto dalla Bordolese, ma il divario di gusto, rispetto all'Ortho, è molto più attenuato. Con l'Ortho si ha un minore aroma, un minore profumo dell'uva. Dopo la prima gustosa impressione al palato, subentra una sensazione di amarume, un sapore un pò melato, che dismaga. Si è perduto l'aroma fresco che imprime all'uva, per tutta la durata dell'assaggio, la poltiglia Bordolese, il rame in generale. Questa impressione, però molto più leggera, poco avvertita, si ha anche per l'Aspor.

Osservazioni :

Ci si è astenuti dal riportare il dato sul peso di prodotto in uva relativo alle parcelle trattate con differenti prodotti. La ragione era questa : le viti erano troppo giovani e non ancora entrate in produzione ; non erano di dimensioni costanti ; non c'era omogeneità rigorosa di terreno dappertutto. Si è preferito perciò ricavare in sua vece il dato del peso unitario dell'acino, che ci è sembrato più aderente allo scopo.

Defogliazione anticipata delle viti

Alla data del 9 settembre, nella quale venne compiuta una visita di ispezione, non si osservava sul vigneto di sperimentazione alcun/effetto di filloptosi anticipata.

Al I° di ottobre si è appena notato un inizio di defogliazione sulle parcelle non protette dalla Bordolese. Ancora alla data dell'11 ottobre la differenza era poco avvertita ad un semplice sguardo. Erano evidenti anche dei contrasti poco esplicabili. Così, in alcune parcelle irrorate con Aspor la vegetazione presentava già un certo inizio di defogliamento, in altre si comportava benissimo. A quelle date non esisteva peronospora del tipo autunnale.

Può darsi che il sostentamento della vegetazione, contrariamente alle annate scorse, sia stato dovuto al prolungarsi dei trattamenti. Si compì infatti il 12° trattamento il 13 agosto. Ciò screditerebbe l'ipotesi che la filloptosi anticipata sia dovuta a fitotossicità dei prodotti.

Il blocco centrale dell'appezzamento, riservato alla Bordolese, presentava un fogliame sostenutissimo. Nondimeno molte erano le foglie invase da macchie secche di peronospora.

Nella seconda metà di ottobre i tralci delle viti trattate con gli acuprici mostravano già notevole diradamento di foglie, fuorchè all'apice ancor verde e nelle cacciate dell'annata, che spiccavano irte, portando una proliferazione di foglioline minuscole alimentate dalle piogge. Questo fenomeno, nel settore della Bordolese, passava inosservato. Su questi ributti terminali la maggior parte delle gemme estive erano abbruciacchiate, nerastre, e a loro lato residuavano i resti allessati dei picciuoli delle foglie cadute. Si staccavano facilmente per leggero urto. A questa data il comportamento del fogliame sottoposto ad Ortho ramato era migliore

di quello dell'Aspor. Le foglie adulte dei tralci, espanse, anche quando erano state colpite dalla peronospora, non apparivano del tutto essiccate, ma di esse gran parte rimaneva di verde intenso, e faceva resistere la foglia di più. Molte foglie erano poi completamente indenni dalla malattia.

Nelle parcelle di Aspor, e precisamente in quelle che non ebbero l'irrorazione di poltiglia Bordolese il 3 ottobre, che lo sostituì, la defogliazione era maggiore, e l'estremità dei tralci, piuttosto che verde, era grigio scurognola, ombrosa, tutta percorsa da aree di punteggiature, come si è ricordato più sopra.

Nel reparto del Dithex ramato notevole era la caduta delle foglie tenere della parte alta dei tralci, mentre le foglie adulte si mantenevano più aderenti, per quanto molto contrassegnate dal secco della peronospora.

Sulle parcelle di Aspor che ebbero il trattamento conclusivo con il rame, si osservava molto maggiore copertura di foglie, comprovata del resto dalla loro minor caduta a terra, foglie adulte di un verde cupo. La copertura di foglie terminali dei tralci non era altrettanto bene assicurata.

Ai primi di novembre un ulteriore sopraluogo stabiliva una graduazione dell'entità del defogliamento in base a questo criterio soggettivo : « se la Bordolese proteggeva secondo il valore –10–, gli altri preparati chimici proteggevano in proporzione rispettivamente » :

Ortho ramato	5,15
Aspor (senza integrazione di un trattamento a poltiglia Bordolese)	4,85
Aspor (con integrazione di un trattamento a poltiglia Bordolese)	7
Dithex ramato	5,35

Questi valori esprimono la media delle osservazioni compiute sulle 4 parcelle di ogni prodotto chimico. Il fatto che siano definiti da termini numerici precisi non deve ingannare sulla natura empirica della valutazione. Si vuole solo intendere che si è tentato di stabilire meglio possibile i legami di proporzionalità fra teste e controllo.

Il 24 novembre si volle fissare ancora una volta con l'evidenza dei numeri l'entità del defogliamento in tutte le parcelle della

sperimentazione. Ad esclusione del settore della Bordolese, la fillop-tosi era quasi al completo.

Ortho ramato	0,40
Aspor (senza integrazione di un trattamento a poltiglia Bordolese)	0,20
Aspor (con integrazione di un trattamento a poltiglia Bordolese,	2,25
Dithex ramato	0,60
Poltiglia Bordolese	10

La cifra 10 assegnata costantemente alla Bordolese non indica un valore assoluto, ma un riferimento, valevole per quel determinato momento vegetativo, solo relativamente al quale ed in proporzione si sono dedotti i valori degli altri prodotti. In valore assoluto lo stato di mantenimento del fogliame della Bordolese, alla data del 24 novembre, poteva figurare come 7.

Maturazione del legno dei tralci

Si accludono alle risultanze della sperimentazione del 1955 le osservazioni relative allo stato di lignificazione dei tralci trattati con distinto anticrittogamico. Quelle relative al peso specifico dei tralci si tralasciano essendoci parso che i dati raccolti non fossero in copia sufficienti ad assicurare una seria probabilità statistica; del resto, almeno limitatamente agli elementi a disposizione, non appariva alcun indizio significante. I rilievi sulla maturazione dei tralci sono stati effettuati nella prima decade di gennaio 1956, in corrispondenza dell'operazione di potatura. Si sono effettuate sezioni trasversali di meritalli, compresi tra il 4° e il 5° nodo d'un tralcio ordinario dell'anno. Noi scegliemmo, conforme a Lagatu e Sicard, la provvista d'amido nei raggi midollari e nella corteccia come indice indiretto della maturazione fisiologica dell'organismo vegetale. Contrariamente all'anno passato, quando i tralci si prelevarono a fin d'ottobre, questi, raccolti in gennaio, non hanno mostrato una così netta differenza del contenuto in amido tra testi e controllo, per quanto sempre abbastanza sensibile. Ciò è interessante, e può spiegare come l'amido, da fin d'ottobre, nelle osservazioni microscopiche del 1954, al principio di gennaio, nelle osservazioni attuali, abbia progredito nella sua localizzazione e addensamento nei raggi midollari, da disperso che era soprattutto nella regione delle cellule del clorenchima corticale. Sarebbe in

questione allora più un ritardo nella maturazione dell'organo che una vera e propria privazione d'alimento di riserva.

Anche quest'anno le viti trattate col Captan ci sono parse, tra quelle degli acuprici, le meno provvedute d'amido. In tutti però si sono notate variazioni d'intensità del colore di reazione dell'iodio in corrispondenza a qualche settore del cilindro vascolare. Tale vanescenza del colore è invece assai difficile che si riscontri nelle sezioni del controllo.

Conclusioni

Le conclusioni che si possono ricavare dai risultati della sperimentazione del 1955 sono queste:

a) in fatto di difesa antiperonosporica, alla data del 1° conteggio (fine luglio), limitatamente alle foglie dei tralci normali, l'Ortho ramato era il migliore (per cento foglie peronosporate, 1,92), di seguito la Bordolese (3,91), poi l'Aspor (4,15), infine il Dithex ramato (7,22).

Sulle foglie di femminelle l'infezione è stata più uniforme; però è da tener presente che la vegetazione di questo tipo di germogli tende a salire e ad infittirsi di più verso la cima, onde il mascheramento reciproco delle foglie è ivi maggiore e maggiore dunque la possibilità di sottrarsi all'irrorante protettivo.

La media di macchie d'olio per foglia di tralcio normale si ripartiva fra i prodotti così: Ortho ramato in minor numero (0,84), Aspor (2,71), Bordolese (3,10), Dithex ramato (6,76).

Alla data del 2° conteggio, 10 agosto circa, sempre riferendosi alle foglie di tralci ordinari, i risultati erano per l'Ortho ramato addirittura capovolti: per cento foglie peronosporate: Aspor (7,85), Bordolese (12,04), Dithex ramato (12,38) Ortho ramato (22,11). Tra l'XI° trattamento ed il II° conteggio erano intercorsi solamente circa 13-14 gg.

Accettare senz'altro i valori su riportati senza prima sottometterli ad adeguata informazione, è rischiare di commettere errori.

Prima di giudicare della bontà di un prodotto rispetto a un altro, bisogna rifarsi logicamente al percento di sostanza attiva che esso contiene e confrontare ogni prodotto in base a questa misura. L'Aspor contiene l'87 % di Zineb, mentre il Dithex ramato ne contiene di meno: 60 %. L'uno e l'altro sono stati impiegati alla stessa dose (0,25 %). Risulta però che nell'« Aspor » lo Zineb

si presenta sotto forma di principio attivo tecnico, cioè ad uno stato di purezza chimica minore, onde, essendo medesima la dose impiegata per i trattamenti, c'è da pensare che i due prodotti si equivalgano. L'Ortho ramato contiene il 50% di Captan, però è stato impiegato alla dose del 0,4%, eccetto il 1º trattamento (Orthocide semplice, stesso percento di principio attivo, dose 0,25%). Sia l'Ortho che il Dithex ramati contengono tracce di rame associate al composto organico. Nel Dithex ramato il rame figura sotto forma di carbonato basico di rame (azzurrite) e si tratta di mescolanza col ditiocarbamato. La quantità percentuale di questo carbonato di rame è 6,5%, cioè 3,73% di rame metallo. Nell'Ortho ramato trattasi, probabilmente, d'una combinazione chimica. Inoltre, nel caso del Dithex ramato, il carbonato basico di rame non è troppo solubile nell'acqua della poltiglia, e se ne vede infatti residuare tracce.

b) Nei riguardi della difesa dall'oidio, il prodotto « Aspor » (Zineb) si è dimostrato il più difettoso. Questa constatazione non è pertinente solamente alla località delle nostre sperimentazioni, ma è un fatto che ha un pò allarmato ovunque in Italia, specie nel Nord. Nella somministrazione dell'Aspor s'impongono perciò dei trattamenti supplementari di solfo, oppure i soliti, ma secondo formule chimiche nuove, basate sull'associazione Zineb + microcuprico ; Zineb + Solfo ; Zineb + microcuprico + solfo.

c) Circa la qualità dell'uva si è osservato che il Dithex ramato ha prodotto in generale dei chicchi molto ricchi e molto zuccherini con buon aroma. L'Ortho ramato ha invece influenzato sfavorevolmente il sapore dell'uva.

d) Non è stato possibile definire l'eziologia della filloptosi. Si è convinti però che nel fenomeno ha notevole parte l'azione della peronospora, intesa come la somma di tutti i suoi effetti a partire dal suo evolversi iniziale, stante la sua maggiore propagazione nel settore degli acuprici, in proposito più instabili e labili. Resta però un elemento di indeterninatezza nell'avverarsi del fenomeno che proprio non sembra imputabile alla sola infezione, cioè ad agenti esterni, ma piuttosto a cause intrinseche.

e) Connesso al fenomeno di filloptosi anticipata si pone il problema della maturazione del legno dei tralci, e indirettamente quello delle provviste alimentari per la nuova ripresa vegetativa. Il compilatore della presente nota ritiene che sia molto utile insi-

stere su questo punto, e indica nella continuazione annuale delle esperienze sopra le stesse viti già trattate l'anno precedente la soluzione unica e migliore per chiarire ogni dubbio.

Riassunto. — Sono stati sperimentati tre prodotti organici di sintesi come fungicidi contro la peronospora della vite: due microcuprici ed uno acuprico.

Dei primi due, uno a base di Zineb, denominato commercialmente « Dithex ramato », l'altro a base di Captan, chiamato « Ortho » o « Fungicide CF 11 ». Il prodotto acuprico si chiama « Aspor », ed è a base di Zineb. Le composizioni chimiche del Dithex, dell'Ortho, e dell'Aspor, sono rispettivamente: 60% di Zineb + 6,5% di carbonato basico di rame; 50% di Captan con tracce du Cu; 87% di Zineb.

Servirono di controllo piante irrorate con poltiglia bordolese all'1%. Si effettuarono due conteggi dell'infezione peronosporica.

Riguardo al 1° conteggio (fine luglio), una graduatoria dei fungicidi in esame fornì questi risultati; l'Ortho ramato, il prodotto più efficace (% foglie peronosporate: 1,92), di seguito la Bordolese (3,91%), poi l'Aspor (4,45%), infine il Dithex ramato (7,22%).

Al 2° conteggio (10 agosto), invece, la graduatoria fu la seguente:

Aspor (7,85%), Bordolese (12,04%), Dithex ramato (12,38%), Ortho ramato (22,11%).

L'interpretazione dei risultati, mercè l'analisi statistica, ha portato ad affermare, a seguito del I° conteggio di infezioni, che sia il controllo che l'Ortho ramato sono di fatto più efficaci,, quanto a protezione antiperonosporica, del Dithex ramato. A seguito del 2° conteggio, invece, le differenze tra le entità di infezione per i diversi trattamenti non sono da considerarsi significative.

Circa le qualità dell'uva si è osservato che il Dithex ramato ha prodotto in generale bacche molto ricche, le più zuccherine, con buona aroma; l'Ortho ramato ha invece leggermente influenzato, sfavorevolmente, il sapore dell'uva.

Summary — Three synthetic organic compounds have been tested as fungicides against vine downy mildew: - two micro-cupric compounds and one a-cupric compound. Of the first two: — one with a Zineb base, commercially called "cupreous Dithex"; the other with a Captan base, called "Ortho" or Fungicide CF 11. The a-cupric product is called "Aspor" and has a Zineb base. The chemical composition of Dithex, Ortho and Aspor are, respectively: — 60% Zineb + 6,5% basic copper carbonate; 50% Captan with traces of copper; 87% Zineb.

Plants sprayed with 1% Bordeaux mixture were used as controls. Two computations of the vine downy mildew infection were made. On the basis of the first computation (end of July), the fungicides under study ranked as follows: — copper containing Ortho was most efficient (% of leaves attacked by vine downy mildew: — 1,92%), next came

Bordeaux mixture (3,91%), then Aspor (4,45%), and finally, copper containing Dithex ("cupreous Dithex") (7,22%) . At the second computation, on the contrary, the ranking was as follows : — Aspor (7,85%), Bordeaux mixture (12,04%), "cupreous Dithex" (12,38%), "cupreous Ortho" (22,11).

The interpretation /of the results, thanks to statistical analysis, leads to the conclusion that, according to the first computation, both the control and "cupreous Ortho" are, in fact, more efficient, in vine downy mildew control, than "cupreous Dithex". On the basis of the second computation, instead, the differences between the amount of infection for the various applications cannot be considered significant.

In regard to the quality of the grape, it has been observed that "cupreous Dithex" has in general produced very rich, sweeter grapes with a good aroma ; on the other hand, "cupreous Ortho" has had a slightly unfavourable influence on the flavor of the grape.

BIBLIOGRAFIA

BALDACCI, E., *Anticrittogamici, sistemici, antibiotici nella lotta fitopatologica.* « Boll. Agric. » Milano, 10-11, 22 pp. 1953.

BLUMER, S., u. KUNDERT J., *Die Eignung von Kupfer und Organischen Präparaten für die Bekämpfung der Peronospora in Weinbau.* « Ann. Agric. » Suisse N.S. 3 (68) 3 pp. 267-289, 1954.

BORZINI, G., e MONTARULI, A., *Preparati acuprici e microcrupici nella lotta contro la peronospera della vite in Puglia,* « Ann. Sperim. Agraria » N. S. vol. IX n. 3 p. 553, 1955.

BOUBALS P. — VERGNES A. et BOBO H., *Essais de fongicides organiques dans la lutte contre le mildiou de la vigne effectués en* 1954. « Le progrès agricole et viticole », 1955, V, 64.

BOUBALS P.-VERGNES A. et BOBO H., *Essais de fongicides organiques et organo-cuspriques dans la lutte contre le mildiou de la vigne effectué en* 1955. « Le progrès agricole et viticole », n. 15/22-1-1956, p. 29. « Le progrès agricole et viticole », n. 19-1-1956, p. 63.

BOUCHET (R.L.), PAYEN (B), THELLOT (B), THIOLLIERE (J), *Intérèt de l'association zinèbe-cuivre dans la lutte contre le mildiou de la vigne.* « Phytiatrie - Phytopharmacie », Juin 1954.

BREBION G., *Methode d'evaluation directe sur feuille de vigne isolée de la valeur antifongique (Mildiou et Oidium) de produits ou de preparations nouveaux.* « Phytoma », IX, X 1955, n. 71.

CALLAN (MC) S.E.A., MILLER L.P. a. MAGILL M.A., *Chemical names for active ingredients of fungicides.* «Phytopathology», vol. 45, n. 6, june 1955, pp. 295-302.

CARLI A., *Nuovi orientamenti nel campo degli antiperonosporici.* « Riv. di Vitic. e di Enologia », 1954, a. VII, n. 3, p. 87.

CIFERRI, R., *Cinque anni di esperienze sugli anticrittogamici a base di etilen-bisditiocarbamato di zinco.* « Notiz. Malattie Piante », sett. 1953.

CIFERRI R., *L'efficacia anticrittogamica degli etilen bisditiocarbamati metallici.* « Notiz. Malattie Piante » n. 30 (N. S., 9) 1955 p. 31.

CORDONNIER R., *Etude, du point de vue oenologique, des fongicides organiques de sinthese.* « Le progrès agricole et viticole », 1955 n. 1-2, pp. 8-12.

DEBRAUX G. et GAVAUDAN P., *Culture du mildiou de la vigne et essai au laboratoire de la valeur anticrittogamic de quelques substancies organiques et organo-metalliques.* « Gallica Biologica Acta », I, 3-10, 1948.

DONNEL (MC.) C. C., *Insecticides a. fungicides.* « Agricultural Chemicals ». 8, 2, pp. 50-52, 123, 1953.

HENNER J., *Weitere Erfahrungen mit Organischen Fungiziden und Kupfertigpräparaten bei der Peronosporabekämpfung in Weinbau.* «Der Pflanzenartz », n. 5, 1955, S. 37.

LAFON J., *Essais de produits organiques et organo-cupriques contre le mildiou de la vigne.* Conference faite a la Ligue nationale de lutte contre les ennemis des cultures, le 21 janvier 1954.

LAFON J. et COUILLAUD P., *Essais de fongicides organiques dans la lutte contre le mildiou de la vigne.* « Phytoma », n. 61, X, 1954.

LAFON J. et COUILLAUD P., *Résumé et conclusions des essais de fongicides organiques et organo-cupriques.* « Phytoma », n. 68, V, 1955.

LEE M., *Captan : ein neues Planzenschutzmittel.* Obst. u. Gemüse. 1955, p. 71.

MÄSSING W., *Captan in Rahmen der anderen Fungiziden.* Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes. « Planzenschutz-tagung », n. 30, Heft 83, marz 1955, S. 44.

MONTARULI A., *Prove biennali di lotta contro la peronospora della vite con prodotti acuprici e microcuprici nel Tarantino.* « Notiz. Malattie Piante ». n. 31-32 (N. S. 10-11) 1955, p. 181.

PAYEN B., THELLOT B., THIOLLIÈRE J., *Mise en evidence d'une synergye entre le zinèbe et les produits cupriques dans la lutte contre le mildiou de la vigne.* « C. R. Ac. Agr. », 317, 320, 1954.

PEYNAUD E., *Essai bologique de stabilité de certains fongicides de synthèse.* « Phytiatrie - Phytopharmacie ». n. 2, 1954.

RICCIARDONI R., *L'influenza di alcuni trattamenti anticrittogamici sul tenore in zucchero dell'uva.* « Il Coltiv. e Giorn. Vitic. Ital. », 1954, 100, (4) p. 161.

RICH SAUL, *Dynamics of deposition a. tenacity of fungicides.* « Phytopathology ». 44, (4) : pp. 203-213, 1954.

RICHMOND, *Research report on Captan Decomposition.* California Spray-Chemical Corporation, 1954.

ZOBRIST L., *Utilisation de l'ethylene bisdithiocarbamate de zinc ou Zineb dans le domaine de la defense des cultures en Suisse.* « Phytiatrie - Phytopharmacie », 1953, 1, pp. 21-28.

Mario Rosa

PROVE DI LOTTA CONTRO *GLOEOSPORIUM OLIVARUM* ALM. ESEGUITE IN PROVINCIA DI BRINDISI NEL 1955 (*)

La « lebbra » delle olive, prodotta da *Gloeosporium olivarum* Alm., è la più recente malattia comparsa negli oliveti dell'Italia Meridionale e desta serie preoccupazioni in alcune provincie dove, specialmente nelle annate di carica, si manifesta con estrema violenza, abbassando enormemente la produzione e deteriorando le qualità chimiche ed organolettiche degli olii.

Il parassita fu rinvenuto per la prima volta in Italia da Verneau nel 1948 in provincia di Reggio Calabria; ma non venne ufficialmente segnalato. Nel 1950 Ciccarone lo rinveniva in provincia di Lecce e, oltre a farne la prima segnalazione in Italia, ne descriveva le caratteristiche biologiche e quelle sistematiche. Più tardi Saponaro lo reperiva su materiale proveniente dal territorio di Brindisi e rilevava la presenza del fungo anche sugli organi vegetativi delle piante. Infine Graniti ne segnalava ripetutamente la presenza in Sicilia.

Sebbene fossero in corso prove di lotta contro il parassita, condotte da De Robertis nella zona di Campo Verde (Lecce) con interventi di natura agronomica e con trattamenti cuprici, questa Stazione nel 1954, in collaborazione con l'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Brindisi, ritenne opportuna la istituzione in agro di Mesagne, in una zona cioè particolarmente colpita dalla malattia, di un campo sperimentale costituito da 40 piante di olivo nel quale, insieme a particolari sistemazioni superficiali del terreno, a potature razionali, a concimazioni complete, si voleva tentare anche

---

(*) Si sente il dovere di esprimere pubblicamente la più viva gratitudine al Dr. Cosimo Cerasino, Capo dell'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Brindisi, al Dr. Giuseppe Ricciardiello ed al Personale tutto di quell'Ispettorato, la cui fattiva collaborazione rese possibile la organizzazione e lo svolgimento delle prove di cui si riferisce nel presente lavoro.

una lotta diretta con trattamenti da effettuare alla parte aerea delle piante. Purtroppo, a causa dell'alternanza di produzione, nel 1954 si ebbe sulle piante molto più scarso prodotto di quanto non facesse prevedere l'annata di scarica ; e l'attacco della malattia risultò successivamente di così lieve entità da ritenere indispensabile il rinvio della sperimentazione anticrittogamica.

Nel 1955 si potè disporre di un oliveto molto più esteso, situato in contrada « Masseria Grande », sempre in Comune di Mesagne, che per constatazione dei Tecnici dell'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Brindisi e dello stesso proprietario, Sig. Cosimo Pasimeni, era stato particolarmente colpito dalla « lebbra » durante gli anni precedenti, fino al punto da lamentare perdite pari al 70-80% del prodotto.

Nella zona di Mesagne e nelle altre in provincia di Brindisi e Lecce, dove la malattia ormai annovera molti e gravi centri di infezione, non si pratica di solito nessun trattamento alle piante e le stesse cure colturali, le concimazioni, sono per tradizione molto trascurate. Sembrò quindi molto opportuna la istituzione, in quel comprensorio, di una sperimentazione in pieno campo la quale, oltre a studiare il comportamento di alcuni anticrittogamici contro la « lebbra » sotto quelle particolari condizioni ambientali, si ponesse anche il fine di dimostrare agli agricoltori che una lotta diretta contro la « lebbra » è comunque possibile.

Infatti nel 1950 CICCARONE, nel segnalare la presenza di *Gloeosporium olivarum* Alm. in Italia, indicava già la possibilità di combattere il fungo con trattamenti anticrittogamici. Lo stesso DE ROBERTIS, in seguito alle prove più sopra accennate, otteneva nel 1953 risultati positivi con trattamenti di Poltiglia bordolese. E più tardi GRANITI (1954), sui risultati conseguiti da CABRAL in Portogallo, eseguiva prove di lotta contro *Gloeosporium olivarum* Alm. in Sicilia, con Poltiglia bordolese 1%. Le prove di GRANITI, anche se effettuate durante un'annata di scarica, dettero buone indicazioni sulla efficacia dei trattamenti e sul loro calendario.

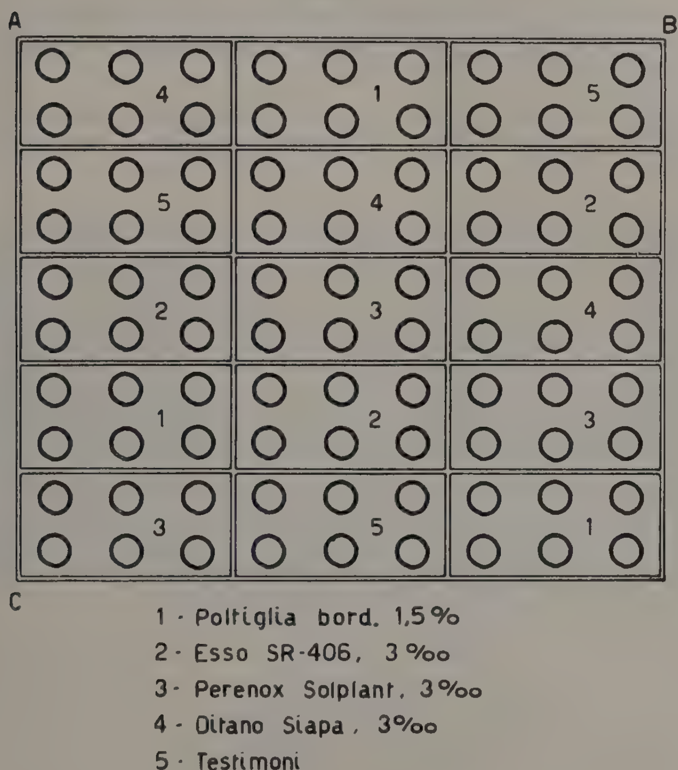
Nelle prove eseguite a Mesagne, oltre alla Poltiglia bordolese 1,5%, si volle prendere in considerazione il comportamento di un altro prodotto cuprico, il Perenox, e soprattutto di altri due acuprici, uno a base di Zineb, l'altro a base di idroftalimide. Con questo, fermo restando l'interesse di saggiare la efficacia degli acuprici contro *Gloeosporium olivarum* Alm. in pieno campo, interesse posto in evidenza anche da GRANITI, si volle ovviare alle lamen-

tele degli olivicultori i quali affermano che la Poltiglia bordolese, macchiando le olive, ne abbassa il valore commerciale.

Materiali e metodi

L'oliveto nel quale si eseguirono le prove conta l'età di circa 60 anni ed è impiantato su terreno superficialmente sciolto, quasi sabbioso, ma presentante a cm. 35-40 di profondità uno strato

Fig. 1



argilloso più o meno compatto. Le piante sono molto sviluppate, raggiungendo un'altezza media di m. 10-12, e risultano disposte a rettangolo. Appartengono alla varietà locale « Cellina di Nardò ».

Si scelse un gruppo di 90 piante aventi taglia, sviluppo della chioma, aspetto vegetativo molto uniformi, e situate in terreno pianeggiante ; esse erano comprese in un grande rettangolo avente

per lati minori due filari di 10 piante e per lati maggiori due filari di 9 piante.

Il rettangolo così formato di 90 piante fu diviso, nel senso dei lati minori, in tre blocchi di 30 piante ; ed ogni blocco fu diviso in cinque parcelle comprendenti ognuna 6 piante (Fig. 1).

Durante le operazioni di potatura, eseguite nei giorni 14 e 15 Febbraio, fu posta la massima cura nell'asportare tutte le ramaglie seccaginose che, scrupolosamente raccolte, furono portate via dal campo di prova. Le olive che ancora erano rimaste sul terreno come inevitabili residui della produzione dell'anno precedente furono per quanto possibile raccolte e successivamente distrutte col fuoco.

Nei due giorni successivi, precisamente il 16 e 17 Febbraio, si eseguì, localizzata ad ogni pianta, la seguente concimazione minerale :

kg. 5 di Perfosfato minerale ;
kg. 2 di Solfato ammonico ;
kg. 1 di Solfato potassico.

E subito dopo tutto il terreno dell'oliveto fu arato e superficialmente sistemato ; si cercò di conferire una certa inclinazione al terreno, degradante dal centro verso i due lati più lunghi di ogni parcella ; e furono aperti 10 fossi, profondi cm.70 e larghi cm 80, i quali, oltre a delimitare le parcelle, avevano soprattutto il compito di smaltire le acque superficiali ; 6 disposti secondo il verso A-B (Fig. 1) e 4 secondo il verso A-C.

I cinque trattamenti oggetto di prova, disposti a caso nelle 5 parcelle di ogni blocco, furono i seguenti :

Parcelle N° 1 — POLTIGLIA BORDOLESE 1,5 % ;
» N° 2 — ESSO SR-406 (50 % di N-triclorometiltiotetraidroftalimide), in sospensione acquosa al 3 ‰ ;
» N° 3 — PERENOX SOLPLANT (Ossiduli di rame - 50 % di rame attivo), in sospensione acquosa al 3 ‰ ;
» N° 4 — DITANO SIAPA (65 % di etilen-bis-ditiocarbamato di zinco), in sospensione acquosa al 3 ‰ ;
» N° 5 — TESTIMONI (non trattati).

Essi furono eseguiti tre volte, il 7 Maggio, il 26 Settembre ed il 23 Ottobre.

Durante il corso della vegetazione, e precisamente alla fine di Agosto, sopravenne del tutto imprevista una grave infestione di *Dacus oleae* Gmel. ; nel tentativo di frenare la infestione stessa

e di ridurre al minimo i danni da essa derivanti, furono eseguiti tre trattamenti insetticidi con MALATOX SIAPA P-20 (50% di dimetil-ditiofosfato di dietil-mercaptosuccinato + 20% di dietil-paranitrofeniltiofosfato) in emulsione acquosa al 2‰.

Il primo fu operato il 31 Agosto, appena l'infestione fu segnalata dal proprietario dell'oliveto, il secondo ed il terzo, in associazione con gli anticrittogamici, durante i giorni 26 Settembre e 23 Ottobre. L'insetticida adoperato, a base di esteri fosforici, risulta compatibile con lo ZINEB, con la ftalimide e con gli ossiduli di rame ; la eventuale alcalinità della Poltiglia bordolese invece rende inattivi sia il Malathion che il Parathion. Per questo motivo la Poltiglia bordolese adoperata il 26 Settembre ed il 23 Ottobre venne preparata leggermente acida e ad essa si mescolò successivamente il MALATOX P-20.



Fig. 2

I trattamenti insetticidi furono portati anche sulle parcelle testimoni. Le piante, come si è detto, sono molto sviluppate in altezza, oltre che nelle dimensioni della chioma ; perciò fu necessario eseguire i trattamenti con un irroratore a motore, a forte pressione, capace di sviluppare un getto verticale di m. 12-15. L'irroratore JOHN BEAN 4 G.P.M. mod. 4E, adoperato per eseguire tutti i trattamenti, rispose molto bene allo scopo ; esso è dotato di un serbatoio che può contenere Litri 200 di poltiglia e di un tubo di gomma, lungo m. 20, a cui fa capo un ugello a pistola, regolabile, capace di determinare un getto molto alto e fine-

mente polverizzato (Fig. 2). L'irroratore è montato su tre ruote gommate e può essere trasportato da due operai mentre un terzo è addetto alla irrorazione ; per assicurare una buona copertura di tutte le parti di una pianta furono necessari in media Litri 18-20 di poltiglia.

Risultati

Il raccolto delle olive fu eseguito appena due volte, il 3 ed il 30 Novembre. Il prodotto della prima raccolta era costituito dalle olive prematuramente cascolate per l'attacco del *Dacus oleae* Gmel. ed interessò putroppo la gran parte dell'abbondante produzione presente sulle piante. I dati ponderali, espressi in kg. e relativi alla produzione media per pianta, furono i seguenti.

TAB. I — *Prodotto della* 1ª *raccolta delle olive*

(Medie per pianta — Peso in Kg.)

Parcelle	TRATTAMENTI	I blocco	II blocco	III blocco	MEDIE
1	Poltiglia bordolese 1,5%	118,67	113,17	97,00	109,61
2	Esso SR-406, 3‰	124,00	109,17	100,17	111,11
3	Perenox Solplant, 3‰	121,50	105,67	104,83	110,67
4	Ditano Siapa, 3‰	126,33	99,67	106,33	110,77
5	Testimoni	98,50	102,67	106,00	102,39

All'atto della raccolta si eseguì il campionamento del prodotto prelevando kg. 1 di olive da ogni pianta. Il prelevamento fu effettuato dai mucchi di olive costituiti in ogni piazzuola sotto le rispettive piante.

In laboratorio i 90 campioni furono raggruppati per parcella e dai 15 gruppi così costituiti si prelevarono i 15 campioni parcellari, comprendenti ognuno 2.000 drupe. Per ogni campione parcellare si contarono le olive attaccate dalla mosca olearia ed i risultati si espressero in percentuali. Si considerarono infestate dal *Daus oleae* tutte le olive presentanti il foro di uscita dell'adulto e tutte le altre sulle quali erano manifeste punture che, per la im-

possibilità di mantenere le drupe sotto osservazione o comunque di sezionarle, si ritennero tutte fertili.

Le percentuali di attacco della mosca, in tal modo stabilite, risultarono quelle riportate nella tabella che segue.

TAB. II. — *Percentuali di olive infestate dal* Dacus oleae *relative al prodotto della 1ª raccolta.*

Parcelle	TRATTAMENTI	I blocco %	II blocco %	III blocco %	MEDIE %
1	Poltiglia bordolese 1,5% .	96,2	96,7	95,4	96,10
2	Esso SR-406, 3‰	97,8	94,7	98,6	97,03
3	Perenox Solplant, 3‰ . .	89,6	99,2	99,7	95,50
4	Ditano Siapa, 3‰	99,3	98,7	99,5	99,10
5	Testimoni	99,8	98,6	98,9	99,10
			MEDIA GENERALE		97,36

Sebbene il prodotto si presentasse in realtà quasi integralmente infestato dalla mosca, si volle eseguire egualmente il conteggio delle drupe con infezioni di *Gloeosporium olivarum* Alm.; si adottarono pertanto i seguenti accorgimenti.

Si presero 15 fogli di carta da filtro di cm 50 × 50 e si posero sul pavimento di una stanza, nella quale si assicurò una temperatura ambiente di 24-25° C.; i fogli stessi furono inumiditi e poi, su ognuno di essi, si sparpagliarono le 2.000 drupe di ogni campione. Dopo 4 giorni, durante i quali fu provveduto a mantenere l'ambiente saturo di umidità, si eseguì il conteggio, su ciascun campione parcellare, delle olive attaccate da *Gloeosporium olivarum* Alm. Si considerarono infette le olive più o meno rangrinzite presentanti con evidenza i tipici acervuli color laterizio del fungo e le altre il cui epicarpo risultava più o meno picchiettato dalle punteggiature stromatiche emisferiche in fase di eruzione, ma non ancora fuoriuscite a costituire gli acervuli. Il conteggio dette i risultati riportati nella seguente tabella.

TAB. III — *Percentuali di olive della 1ª raccolta infette da* Gloeosporium olivarum *Alm.*

Parcelle	TRATTAMENTI	MEDIE %	Differenze fra le medie	Differenze fra le medie ed i testimoni	Limite di significatività per $P = 0,05$
5	Testimoni	40,1	3,9*	—	3,9
2	Esso SR-406, 3‰	36,2	5,3*	3,9*	
4	Ditano Siapa, 3‰	30,9	8,1**	9,2**	
3	Perenox Solplant, 3‰ . .	22,8	6,2**	17,3**	
1	Poltiglia bordolese 1,5% .	16,6		23,5**	

(*) Significativo.
(**) Altamente significativo.

Il 30 Novembre fu effettuato, come si è detto, il 2º ed ultimo raccolto delle olive; questa volta fu necessario eseguire anche l'abbacchiatura, in quanto gran parte del prodotto reggeva ancora bene sulle piante.

I dati ponderali, espressi in kg. e relativi alla produzione media per pianta, furono i seguenti.

TAB. IV. — *Prodotto della 2ª raccolta delle olive*

(Media per pianta — Peso in Kg.)

Parcelle	TRATTAMENTI	MEDIE	Differenza fra le medie	Differenze fra le medie e i testimoni	Limite di significatività per P = 0,05
1	Poltiglia bordolese 1,5% .	23,61	1,78	7,72*	6,46
3	Perenox Solplant, 3‰ . .	21,83	3,33	5,94	
4	Ditano Siapa, 3‰	18,50	2,28	2,61	
2	Esso SR-406, 3‰	16,22	0,33	0,33	
5	Testimoni	15,89			

(*) Significativo.

Dopo la seconda ed ultima raccolta la produzione media totale per pianta e per raccolta risultò essere la seguente.

TAB. V. — *Prodotto medio totale per pianta e per raccolta*

(Peso in Kg.)

Parcelle	TRATTAMENTI	MEDIE	Differenze fra le medie	Differenze fra le medie e i testimoni	Limite di significatività per P = 0,5
1	Poltiglia bordolese 1,5% .	66,612	0,364	7,474	12,475
3	Perenox Solplant, 3‰ . .	66,248	1,608	7,110	
4	Ditano Siapa, 3‰	64,640	0,973	5,502	
2	Esso SR-406, 3‰	63,667	4,529	4,529	
5	Testimoni	59,138			

La produzione della seconda raccolta se da una parte fu quantitativamente inferiore, dall'altra dette la possibilità di eseguire rilievi più interessanti e certamente più probativi. Infatti, come appare nella tabella che segue, le drupe mostrarono un attacco di mosca molto più basso; il conteggio delle olive attaccate dal *Daus oleae* fu eseguito con gli stessi criteri adottati per le olive della prima raccolta, e sempre su campioni parcellari di 2000 drupe.

TAB. VI. — *Percentuali di olive infestate da* Dacus oleae *relative al prodotto della seconda raccolta.*

Parcelle	TRATTAMENTI	I blocco %	II blocco %	III blocco %	MEDIE %
1	Poltiglia bordolese, 1,5% .	45,2	46,8	47,3	46,4
2	Perenox Solplant, 3‰ . .	60,3	56,7	54,3	57,1
3	Ditano Siapa, 3‰	53,4	54,6	51,0	53,0
4	Esso SR-406, 3‰	57,0	55,3	52,8	55,0
5	Testimoni	51,9	59,3	55,9	55,7
		MEDIA GENERALE			53,44

Il conteggio delle drupe infette da *Gloeosporium olivarum* Alm. si eseguì solamente su quelle indenni dagli attacchi della mosca, seguendo naturalmente lo stesso procedimento descritto per le olive della prima raccolta. Così, per ogni campione parcellare, oltre alla percentuale delle drupe punte dal *Daus oleae*

si poterono separare anche quelle relative rispettivamente all'infezione di *Gloeosporium olivarum* Alm. ed alle olive sane. I risultati sono riportati nelle tabelle che seguono.

Tab. VII. — *Percentuali di olive della seconda raccolta infette da* Gloeosporium olivarum *Alm.*

Parcelle	TRATTAMENTI	MEDIE %	Differenze fra le medie	Differenze fra le medie ed i testimoni	Limite di significatività per P = 0,05
5	Testimoni	43,6	9,0*	—	5,4
2	Esso SR-406, 3‰	34,6	3,5	9,0*	
4	Ditano Siapa, 3‰	31,1	16,0**	12,5**	
3	Perenox Solplant, 3‰ . .	15,1	4,3	28,5**	
1	Poltiglia bordolese, 1,5% .	10,8		32,8**	

(*) Significativo.
(**) Altamente significativo.

Tab. VIII. — *Percentuali di olive sane nella seconda raccolta*

Parcelle	TRATTAMENTI	MEDIE %	Differenze fra le medie	Differenze fra le medie ed i testimoni	Limite di significatività per P = 0,05
1	Poltiglia bordolese 1,5% .	42,7	10,8	42,0	2,45
3	Perenox Solplant, 3‰ . .	31,9	18,1	31,2	
4	Ditano Siapa, 3‰	13,8	5,5	13,1	
2	Esso SR-406, 3‰	8,3	7,6	7,6	
5	Testimoni	0,7		—	

Risultati altamente significativi.

Discussione

La infestione del *Dacus oleae* che, com'è noto, si manifestò gravemente in tutte le zone olivicole dell'Italia Meridionale, determinò una interferenza del tutto imprevista sui risultati delle prove con i diversi anticrittogamici contro *Gloesporium olivarum* Alm.

Durante i mesi di Luglio e Agosto, sia per le condizioni ambientali non favorevoli allo sviluppo del fungo, sia perchè l'inizio della maturazione delle drupe era ancora lontano, non si teme-

vano attacchi di « lebbra » e l'oliveto pertanto fu affidato alla sorveglianza del proprietario. L'infestione della mosca fu resa nota alla fine di Agosto, quando essa aveva assunto già proporzioni massive e le piante erano incredibilmente popolate di adulti del Dittero.

Si intervenne immediatamente con un primo trattamento insetticida che fu effettuato su tutte le piante, comprese quelle dei controlli, allo scopo di eliminare o per lo meno ridurre al minimo l'interferenza dei danni che l'insetto avrebbe provocato. E si scelse un insetticida a base di esteri fosforici, il Malathox P-20 della Siapa, contenente il 50% di Malathion ed il 20% di Parathion ; la formulazione si ritenne molto idonea in quanto, all'azione dachicida ormai da tutti riconosciuta del Parathion, alla sua penetrabilità nell'interno della drupe e quindi alla sua azione ovicida e larvacida, essa unisce le spiccate proprietà adulticide e di persistenza del Malathion.

Il trattamento insetticida, associato con gli anticrittogamici, fu ripetuto il 26 Settembre ed il 23 Ottobre, ma i danni alla produzione risultarono egualmente considerevoli ; infatti la prima raccolta del 3 Novembre, che impegnò la maggior parte del prodotto presente sulle piante, risultò essere costituita, per una percentuale media del 97% (Tab. II), da olive prematuramente cascolate per attacco del *Dacus oleae*.

Si pensa pertanto che il disastroso risultato debba essere attribuito alla forzata intempestività del primo intervento e forse anche ad una inesistente azione dell'insetticida nei riguardi delle uova e delle larve del Dittero già presenti abbondantemente nell'interno delle drupe. Il fatto che dopo tre trattamenti insetticidi la infestione, sebbene considerevolmente ridotta, non fosse stata contenuta entro proporzioni più basse, potrebbe dimostrare quanto si è detto sulla penetrazione dell'insetticida o per lo meno far pensare che, se penetrazione vi è stata, la quantità di principio attivo pervenuta nell'interno delle drupe non ha determinato condizioni letali per tutti gli stadî preimaginali dell'insetto.

In ogni caso, l'aspetto che avevano le piante alla fine di Novembre, con discreta quantità di prodotto sano e ancora pendente, suscitò la meraviglia e l'interesse degli agricoltori di Mesagne i quali, durante i primi giorni dello stesso mese, avevano avuto la produzione dei loro oliveti integralmente cascolata.

L'infestione della mosca inevitabilmente complicò la interpretazione dei dati che si ottennero sulla efficacia contro la « lebbra»

dei diversi anticrittogamici provati. Che il *Dacus oleae* favorisca la diffusione di *Gloeosporium olivarum* Alm. può essere un fenomeno possibile, ma le vere relazioni fra insetto e fungo, se esistono, sono del tutto sconosciute ; sicchè non si può sapere se e fino a qual punto il *Dacus* faciliti le infezioni di *Goeosporium* e se e fino a qual punto il fungo prenda sede nelle olive già attaccate dall'insetto. Perciò i rilievi relativi all'infezione fungina che si eseguirono sulla produzione furono tormentati da tale dubbiosa alternativa, specialmente in sede di prima raccolta che, come si è detto, risultò quasi integralmente infestata dalla mosca.

Il primo trattamento anticrittogamico del 7 Maggio fu praticato allo scopo di prevenire la eventuale formazione di focolai di infezione del fungo sugli organi vegetativi delle piante. Gli altri due, interessanti la difesa diretta delle drupe furono operati, associandoli con i trattamenti insetticidi, il 26 Settembre ed il 23 Ottobre ; prima e dopo cioè un periodo particolarmente piovoso e molto favorevole allo sviluppo del fungo. Durante il mese di Novembre, decrescendo gradatamente i valori di temperatura (vedasi grafico pag. seguente) oltre che quelli di umidità, si ritenne non necessario un ulteriore intervento.

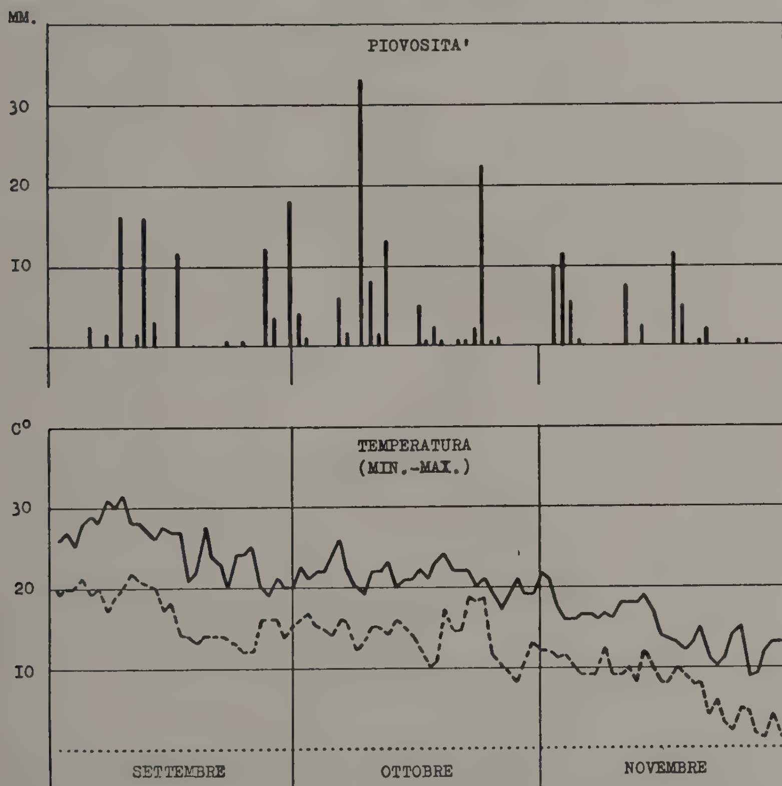
Il conteggio delle olive infette eseguito sul prodotto della prima raccolta (Tab. III), anche se le drupe nella quasi totalità erano attaccate da *Dacus oleae*, mostrò più basse percentuali di infezione nelle piante delle parcelle trattate. Fra i quattro prodotti sperimentati il comportamento della Poltiglia bordolese 1,5 %, che si mostrò decisamente superiore agli altri, e quello del Peronox 3 %° risultarono del tutto soddisfacenti. Le piante trattate con i due acuprici, Ditano 3 %° ed SR-406 3 %°, presentarono percentuali di infezione inferiori ai testimoni, ma il loro comportamento risultò inadeguato se paragonato a quello dei prodotti cuprici.

Sulla produzione della seconda raccolta si poterono eseguire rilievi più interessanti ; le drupe questa volta presentavano un più limitato attacco di *Dacus oleae* (Tab. VI) e si presero così in considerazione con più probatività le percentuali di olive infette da *Gloeosporium* e quelle relative alle olive sane ; si potè eseguire quindi più chiaramente il raffronto fra i quattro trattamenti anticrittogamici e fra questi ed i testimoni non trattati. Sia per l'abbassamento delle percentuali di infezione (Tab. VII) sia per i dati concernenti le olive sane (Tab. VIII) si ebbe una più chiara conferma delle risultanze intraviste sulle drupe della prima raccolta. I prodotti cuprici cioè, e particolarmente la Poltiglia bordolese

1,5 %, fornirono dati ampiamente significativi e ribadirono quella loro più spiccata efficacia, della quale si era avuta netta impressione in campo giudicamdo empiricamente l'aspetto della fruttificazione sulle piante. Per il Ditano 3 ‰ e l'SR-406 3 ‰ i dati

TEMPERATURE E PIOVOSITÀ

registrate in Contrada « Masseria Grande » (Mesagne) dal 1/9 al 30/11/1955



relativi alle percentuali di infezione se rapportati a quelli dei testimoni risultarono abbastanza significativi, ma non dettero assolutamente l'impressione che i prodotti realizzassero una sufficiente difesa, specialmente tenendo conto degli ottimi risultati dei trattamenti cuprici.

Tutto ciò fu in parte convalidato dalle considerazioni che si vollero fare sulle quantità ponderali della produzione dei rispettivi trattamenti. Tali considerazioni furono ritenute possibili in

quanto, come si è detto, le piante presentavano una uniformità di sviluppo vegetativo sufficiente per conferire ai rilievi una certa attendibilità. L'attacco della mosca rese purtroppo invalutabili i dati ponderali della prima raccolta (Tab. I) ; ma quelli ottenuti dalla seconda (Tab. IV), considerati in se stessi, apparirono significativi o quasi solamente per i due prodotti cuprici. Prendendo in esame la produzione totale per pianta e per raccolta (Tab. V), ovvero tenendo conto anche della produzione completamente infestata della prima raccolta, non si potevano ottenere certamente dati probanti ; purtuttavia essi, così com'erano, dettero interessanti indizî sulla maggiore produttività delle piante trattate con i preparati cuprici. Tutto ciò autorizza a pensare che se non fosse sopravvenuta la interferenza del *Dacus oleae*, le differenze quantitative di produzione fra i cinque trattamenti sarebbero risultate molto più evidenti ed avrebbero anche permesso, com'era nell'intento della sperimentazione, conclusioni di natura economica sui trattamenti stessi.

Conclusioni

I risultati della sperimentazione posero in evidenza la migliore difesa contro *Gloeosporium olivarum* Alm. realizzata con due trattamenti di Poltiglia bordolese 1,5 % o di Perenox (ossiduli di rame) 3 per mille.

Il preparato Ditano, a base di Zineb, ed il composto idroftalimidico SR-406, con lo stesso numero di trattamenti, dettero una protezione insufficiente. Ciò è da porre in rapporto alla più scarsa persistenza sulle piante dei principî attivi di queste formulazioni di composti organico-sintetici.

Nel prossimo anno si ripeteranno le prove con gli acuprici adottando un maggior numero di trattamenti, intervallati in più breve tempo ; purtuttavia si pensa che se le conclusioni potranno essere interessanti dal punto di vista dell'efficacia, non lo saranno certamente da quello economico. E nei comprensori pugliesi invasi dalla « lebbra », dove gli oliveti si estendono a migliaia di giganteschi individui, l'aumento anche di un solo trattamento comporterebbe una spesa considerevole.

Anche nell'ambiente ecologico preso in esame due trattamenti dovrebbero essere sufficienti per ottenere una buona difesa contro la « lebbra ». Circa l'epoca degli interventi, la fine di Set-

tembre per il primo e la fine di Ottobre per il secondo sembra possano ritenersi i periodi più adatti per la realizzare una protezione valida fino a Dicembre.

Per la lotta antidacica, in relazione all'epoca in cui si manifesta l'infestione, resta da stabilire la data del primo trattamento; nel caso grave di quest'anno l'intervento della fine di Agosto è risultato tardivo, ma non è detto che simili eccezionali condizioni in avvenire si debbano ripetere sempre. Effettuato il primo trattamento insetticida, gli altri potrebbero eventualmente essere associati ai due successivi anticrittogamici.

RIASSUNTO. — Nel 1955 si eseguirono prove di lotta contro la «lebbra» delle olive (*Gloeosporium olivarum* Alm.) in una zona (provincia di Brindisi) dove la malattia provoca enormi danni alla produzione olivicola e scadimenti nelle qualità chimiche ed organolettiche degli olii.

Con i preparati più sotto elencati furono operati tre trattamenti; il 7 Maggio, per difendere la parte vegetativa delle piante; il 26 Settembre ed il 23 Ottobre, per proteggere direttamente le olive:

Poltiglia bordolese 1,5%.

Esso SR-406 (50% di N-triclorometiltiotetraidroftalimide), in sospensione acquosa al 3‰.

Ditano Siapa (65% di etilen-bis-ditiocarbamato di zinco), in sospensione acquosa al 3‰.

Perenox Solplant (ossiduli di rame — 50% di rame attivo), in sopensione acquosa al 3‰.

Testimoni, non trattati.

Le prove subirono una grave interferenza determinata da un forte quanto imprevisto attacco di *Dacus oleae* Gmel., contro il quale si eseguirono tre trattamenti insetticidi con Malatox P-20 (50% di Malathion + 20% di Parathion): il primo il 31 Agosto e gli altri due, associati con gli anticrittogamici, il 26 Settembre ed il 23 Ottobre.

Malgrado il *Dacus oleae* avesse provocato egualmente sensibili danni, la sperimentazione mise in evidenza il superiore comportamento dei trattamenti con Poltiglia bordolese 1,5% e con Perenox al 3‰, che realizzarono sulle piante una sufficiente difesa contro *Gloeosporium olivarum* Alm. I due prodotti acuprici, Ditano ed SR-406, pur abbassando il grado di infezione rispetto ai testimoni, non fornirono una sufficiente protezione. Ciò venne messo in relazione alla più scarsa persistenza di questi prodotti sulle piante trattate.

Anche per la zona considerata due trattamenti anticrittogamici, eseguiti alla fine di Settembre ed alla fine di Ottobre, dovrebbero essere sufficienti per difendere le olive da *Gloeosporium olivarum* Alm. fino a Dicembre.

SUMMARY. — In 1955 control tests against "olive anthracnose" (*Gloeosporium olivarum* Alm.) were carried out in a zone of the province of Brindisi, where the disease causes enormous damage to olive-production and a fall in the chemical and organoleptic quality of the olive-oils.

With the preparations listed below, three applications were made: on 7 March, to protect the plant vegetation; on 26 September and 23 October, for direct protection of the olives.

Bordeaux mixture, 1,5%;

Esso SR-406 (50% N-trichloromethylthiotetrahydrophtalimide), in water suspension at 3‰;

Ditano Siapa (65% zinc ethylene bis-dithiocarbamate), in water suspension at 3‰;

Perenox Solplant (copper oxides — 50% copper as active), in water suspension at 3‰;

Control plants, not treated.

The tests were severely interfered with by a strong, unexpected attack of *Dacus oleae* Gmel., against which insecticidal treatments were made with Malatox P-20 (50% Malathion + 20% Parathion) at 2‰; the first on 31 August and the other two, associated with the fungicides, on 26 September and 23 October.

In spite of the fact that *Dacus oleae* did equally serious damage, the experiment showed the superiority of the applications with Bordeaux mixture at 1,5% and Perenox at 3‰, which gave sufficient protection to the plants against *Gloeosporium olivarum* Alm.

The two acupric products, Ditano and SR-406, although they reduced the degree of infection in comparison with that of the control plants, do not furnish sufficient protection. This is attributable to the fact that these products do not last long enough on the plants treated.

For the zone considered, two fungicide applications made at the end of September and the end of October should be sufficient to protect the olives from *Gloeosporium olivarum* Alm. until December.

BIBLIOGRAFIA

Almeida De M. J. V., *La gaffa des olives en Portugal.* « Bulletin de la Société Mycologique de France », XV, 90-94, 1899.

Atti *del Convegno Fitopatologico per la Puglia e la Lucania.* Bari, 20-22 Maggio 1955. *Ordine dei Lavori.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », n. 31-32 (N. S. 10-11), 199-242, 1955.

Cabral De G. R. V., *Notas sôbre o* Gloeosporium olivarum *Alm.* « Agronomia Lusitana », III, 1, 49-58, 1941.

Id., *Notas sôbre o* Gloeosporium olivarum *Alm.* III - *Ensaios de tratamento* .« Bol. da Junta Nac. do Azeite », IV, 23-25, 1949.

Ciccarone A., *Considerazioni biologiche e sistematiche sull'agente della « lebbra » delle olive, recentemente osservata nel Leccese.* « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », XIV, Serie Terza, 143-165, 1947.

GRANITI A., *Il problema della difesa dell'olivo nelle aree meridionali invase dalla « lebbra » e dalla « mosca ». Orientamenti per una futura sperimentazione.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », n. 31-32 (N. S. 10-11), 175-180, 1955.

ID., *La « lebbra » delle olive.* « L'Italia Agricola », XCI, 945-948, 1954.

ID., *La « lebbra » delle olive in Sicilia.* « Olivicoltura », IX, 5, 1-5, 1954.

SAPONARO A., *Presenza di* Gloeosporium olivarum *Alm. sugli organi vegetativi dell'olivo nel Leccese e nel Brindisino.* « Annali della Sperimentazione Agraria », VII, 609-619, 1953.

SIBILIA C., *I parassiti vegetali dell'olivo e loro lotta.* « Atti del Convegno Nazionale di Olivicoltura sui parassiti e sulle malattie dell'olivo, Reggio Calabria 28-30 Marzo 1953 » ; in « Olivicoltura », VIII, 4, 1-6, 1953.

Giuseppe Menna

ACCERTAMENTI DEI DANNI PRODOTTI DALLE RUGGINI AL FRUMENTO NEL LAZIO

L'accertamento dell'entità dei danni prodotti da *Puccinia* sp. alle colture di frumento, è un'indagine interessante, che dà concretezza ad un fenomeno lungi sino ad ora, ad essere inquadrato in termini numerici significativi.

Il voler fissare in termini ben definiti i danni che si verificano in campo, è cosa assai difficile ; ma volerli conoscere sia pure approssimativamente, non è del tutto impossibile.

L'indagine condotta per l'accertamento dei danni da ruggini, se pure possa apparire semplice e spedita per la facilità del metodo adoperato (1), ha trovato una certa difficoltà nel prelievo dei campioni. La necessità di raccogliere spighe uniformi, di prendere in considerazione solo il fattore ruggine indipendentemente da qualsiasi altra malattia e di accertarsi dell'entità dell'attacco, sono tutti fattori che nella pratica essendo in discordanza tra loro, comportano delle difficoltà non sempre superabili completamente.

Tuttavia agendo con la massima cura, si è cercato di ridurre al minimo i fattori di disturbo.

Le cifre riguardanti i danni relativi alla riduzione del raccolto, in linea di massima, si rapportano a quelle indicanti l'entità dell'attacco ; ma la rispondenza può non essere perfetta perchè su un dato campione ha potuto maggiormente agire una specie di *Puccinia* anzichè un'altra.

Alla raccolta delle spighe, determinare i danni prodotti separatamente da ciascuna specie di *Puccinia* è molto difficile se non impossibile.

Sibilia (2), in una sua pubblicazione, accenna ai diversi si-

(1) Ducomet V., *Rouilles des céréals et rendement.* « Rév. de Path. vég. et Entom. agr. » XIV (1927), pag. 247-252.

(2) Sibilia C., *I danni delle ruggini.* « Italia agricola », n. 3-4, Marzo-Aprile (1948), pag. 193-196.

stemi che si potrebbero adottare per arrivare alla valutazione dei danni prodotti dalle singole forme speciali della *Puccinia graminis*: usando per es., varietà di grani precoci che evitano la ruggine nera, o grani resistenti alla ruggine gialla, o allevando in serra frumento al quale si inoculi artificialmente la ruggine oggetto di esame; ma a dire dello stesso autore, tali sistemi sono assai complessi ed incerti.

Nel nostro caso non era possibile applicare uno dei sopra detti sistemi.

Indagini future daranno senz'altro risultati più attendibili, poichè con l'esperienza avuta si riuscirà meglio ad inquadrare il periodo delle osservazioni su quegli elementi che serviranno per affrontare tale problema.

La scelta delle località non è stata fatta a caso : si è agito in posti ove l'attacco delle ruggini si sarebbe manifestato con più evidenza che altrove ; si è cercato che le località stesse restassero dislocate in modo tale da ottenere dei dati che rispecchiassero il più possibile l'andamento dell'attacco ruggini in un territorio ben definito.

Le varietà di frumento prese in esame sono state sempre le stesse per ogni località ; questo per rendere più significativi i confronti.

Sono state scelte le varietà Funo e Roma ; quest'ultima, pur essendo abbastanza resistente alle *Pucciniae*, è la più diffusa in tutta la zona considerata.

Per quanto concerne il Funo, come risulta dall'accluso prospetto, non è stato possibile trovare in alcuna zona campioni esenti da attacco di ruggini.

L'indagine, secondo un primo progetto, avrebbe dovuto assumere proporzioni maggiori ; ma poi presentandosi la stagione particolarmente calda e giungendo le colture a maturazione prima del tempo previsto, si è dovuto accelerare ogni ricerca, non potendosi più valutare sulle foglie che seccavano, la superficie occupata dalle pustole rugginose.

La raccolta dei campioni è avvenuta nella prima settimana di giugno, e grazie all'ausilio del personale degli Ispettorati, il prelievo di essi è risultato molto agevolato.

(3) L'autore nel valutare le percentuali di danno prodotto dalle ruggini, considera la frequenza con cui appaiono le pustole rugginose nel terzo inferiore del caule e in tutta la superfice delle foglie mediane.

Tab. I.

N. d'ordine	COMUNE ED AZIENDA	Varietà	Attacco % (secondo la scala di Cobb)		N. spighe		N. spighette		N. cariossidi		Peso totale delle cariossidi in gr.		N. cariossidi per 100 spighet.		Peso di 1000 cariossidi in gr.		Peso cariossidi di 1000 spighette in gr.		Aborto spighette %	Riduzione peso cariossidi %	Riduzione del raccolto %
			piante attaccate	piante sane	attaccate	sane	attaccate	sane	attaccate	sane	attaccate	sane	attaccate	sane	attaccate	sane	attaccate	sane			
1	Civitavecchia - Campo Sperimentale Ente Maremma	Roma	5	0	40	53	615	840	1150	1600	37,70	62,80	187	190	36,260	36,687	6,780	6,970	1,58	1,20	2,75
2	Pontinia - Podere 1365	Roma	5	0	50	80	895	1455	1870	3117	76,40	127,40	209	214	40,856	41,190	8,538	8,814	2,34	0,82	3,14
3	Sabaudia - Podere 1459	Roma	5	0	47	49	669	725	1120	1265	39,10	44,00	170	174	34,910	35,335	5,934	6,148	2,30	1,21	3,48
4	Aprilia - Azienda Di Carmine	Roma	7	0	44	40	660	611	1318	1254	51,60	49,90	200	205	39,151	39,792	7,830	8,157	2,44	1,62	4
5	Civitavecchia - Azienda Benni Angelo	Funo	10	1	63	65	1286	1346	3500	3768	133,70	146,50	272	280	38,197	38,880	10,389	10,886	2,86	1,76	4,57
6	Ostia Antica - Azienda Aldobrandini	Funo	30	8	58	63	1075	1190	2605	2975	99,50	116,0	242	250	38,196	38,989	9,243	9,747	3,20	2,04	5,16
7	Sabaudia - Azienda Scuola Avviamento agrario	Funo	25	4	50	50	906	932	2263	2445	89,40	99,00	249	262	39,505	40,490	9,836	10,608	4,20	2,44	7,28
8	Aprilia - Azienda Di Carmine	Funo	32	4	53	53	887	927	2230	2448	86,90	97,92	251	264	38,97	40,00	9,771	10,560	4,93	2,58	7,48
9	Pontinia - Podere 1309	Funo	30	3	90	85	1680	1619	3229	3310	124,10	130,30	192	204	38,433	39,365	7,378	8,030	5,88	2,38	8,12

Nel definire in percentuale l'entità dell'attacco, ci si è serviti della scala standardizzata di Cobb (3).

Anche se i nostri valori di attacco potevano non coincidere con quelli segnati sulla scala di Cobb, quello a cui si è maggiormente tenuto è che, nell'assegnare le percentuali, i dati trovassero tra loro una rispondenza proporzionale.

Le località prese in esame risultano tutte poco elevate sul livello del mare.

Il primo sopraluogo è stato effettuato in provincia di Latina (Pontinia, Sabaudia ed Aprilia); poi ad Ostia Antica; infine a Civitavecchia.

Ad Ostia Antica il prelievo è stato effettuato solo per la varietà Funo, non essendo stato possibile riscontrare alcuna coltura di Roma.

Nei rilevamenti che ci si propone di effettuare nel futuro, sarà bene estendere l'osservazione in più comprensori facendo agire nello stesso periodo più rilevatori, che dovranno adoperare lo stesso sistema di indagine.

Sempre per quanto ci si ripromette in seguito, per il Lazio l'indagine potrà estendersi in zone di alta collina e montagna.

I risultati ottenuti sono sintetizzati nella tabella I.

La percentuale dei danni riscontrati per la varietà Funo, sarebbe stata forse maggiore se fosse stato possibile trovare i campioni di confronto perfettamente sani.

Così per il Funo prelevato ad Ostia Antica, pur esistendo un attacco che interessa circa il 30% della superficie assimilante, la riduzione del raccolto è solo del 5,16% perchè il campione messo a confronto, che dovrebbe essere sano, presenta già una percentuale di attacco dell'8%.

L'attribuzione di «danno medio», sebbene risulti molto approssimativa per l'esiguo numero dei dati ricavati, può essere fatta separatamente per le varietà Roma e Funo. Per la prima la riduzione del raccolto è, come media, di circa il 3,34%; per la seconda essa sale a 6,52%.

Quantunque il Funo si presenti più attaccato da ruggini, la sua produttività risulta sempre più elevata di quella degli altri frumenti.

Dai dati trascritti risulta che il danno delle *Pucciniae* al frumento è notevole. Da ciò deriva la necessità di attuare una lotta

più scrupolosa contro questi parassiti, che può farsi solo con la creazione di varietà resistenti alle razze fisiologiche di *Puccinia graminis* più comuni in Italia.

RIASSUNTO. — Da indagini preliminari effettuate in zone del Lazio per valutare i danni provocati dalle ruggini su alcune varietà di frumento, risulta che essi sono notevoli e precisamente del 3,34% per il Roma e del 6,52% per il Funo.

SUMMARY. — From preliminary investigations made in the Lazio area to evaluate the damages caused by rusts on some varieties of wheat, it has been found that these are noteworthy: 3,34% on the Roma variety and 6,52% on the Funo.

Vincenzo Grasso

RICERCHE PRELIMINARI SULLA GENETICA DI UNA COLLEZIONE DI CARIE DEL GRANO, PROVENIENTE DA NOTO (SIRACUSA)

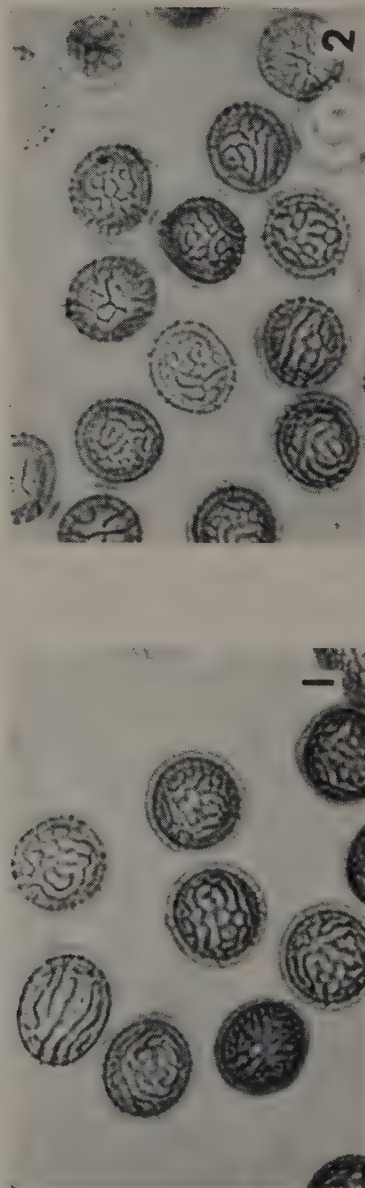
Fin dal mio primo viaggio negli U.S.A. nel 1952-53, recandomi in Pullman (Washington) nell'Istituto di Patologia Vegetale diretto dal Prof. G.W. Fischer e nell'annesso laboratorio dell'U. S. D. A., con a capo il Dr. C.S. Holton, nell'iniziarvi alcuni studi sui carboni dei nostri cereali, la mia attenzione era attratta da una collezione di carie, proveniente da Noto (Siracusa), i cui clamidoconidi sebbene per la forma, grandezza e presenza di una guaina mucillaginosa, potessero essere assegnati alla *T. brevifaciens*, tuttavia differivano per le echinulazioni, a figure molto irregolari, spesso cerebriformi (Figg. 1-2) e quasi mai poligonali, come si osservano in essa.

Poichè la collezione mi sembrava molto interessante, nella stessa primavera del 1953, facevo delle prove di infezioni artificiali, seminando in pieno campo delle cariossidi di grano infettato con i suoi clamidoconidi.

Avendosi al raccolto delle piante infette, sebbene in bassa percentuale, era dimostrato che l'inoculo non era la classica *T. brevifaciens*, che come è noto non si riproduce per spolverizzazione delle cariossidi con la polvere clamidoconidica, ma molto probabilmente trattavasi della *T. caries*. Quale fosse poi la sua esatta posizione sistematica, era difficile precisare: molto probabilmente il Dr. Holton commenterà questa *Tilletia* in un suo prossimo lavoro.

Per lo scadere della borsa di studio dovetti abbandonare l'esame più dettagliato della collezione e rimandarlo a tempi migliori.

Questi mi si sono presentati lo scorso anno (1955), quando ho riavuto la possibilità di tornare, per la seconda volta, nell'Istituto



Figg. 1-2. — Clamidoconidi echinulati di *Tilletia* sp. del grano (Proven. Noto).

di Patologia Vegetale di Pullman, godendo di una Missione concessa dall'Accademia Nazionale delle Scienze in Washington, tramite la F. O. A. e il C. I. R.

È stata ripresa in considerazione la collezione da Noto, che ancora avevo riportato con me dall'Italia, proponendomi di studiarla dal punto di vista genetico.

Le prime ricerche sull'eterotallismo e sul sesso delle *Tilletia* del grano sono dovute a Berkeley (1), Dangeard (2), poi a Rawitscher (3), Paravicini (4), Flor (5-6), Hanna (7), Becker (8-9); quelle della ibridazione di *Tilletia foetida* x *Tilletia caries* a Flor (5-6), Hanna (7), Becker (9).

Ma colui che ha dato una impronta personale ad esse è stato Holton che ha pubblicato numerosi contributi (10-11-12-13-14-15-16-17).

I lavori più moderni e riguardanti i numerosi aspetti della *Tilletia* sono dovuti certamente a questo Autore.

Metodo

Isolamento delle basidiospore. Esse erano isolate con la seguente procedura. Clamidoconidi di *Tilletia* erano fatti germinare su acqua agarizzata, in capsule Petri a 15° C. (*)

Dell'esame dei dati della tabella, si constata che a 15° C. le collezioni 2-3-6-7 germinavano in media dopo circa una settimana, e le 1-4-5 lo facevano dopo un periodo maggiore. A 5° C. le 4-5 non germinavano sicuramente, e le altre lo facevano dopo 15-20-

(*) Contemporaneamente allo scopo di avere dei confronti erano provate anche altre collezioni, che in complesso davano questi risultati. Tab. I

Provenienza	Anno di raccolta	Specie	Temperatura e inizio delle germ. in gg.		Prove di infezioni in campo Pullman (Wash.) % delle piante infette
			15°C.	5°C.	
1) *Noto*	1952	echinulata	10–15	16	2
2) *Macerata*	1954	*T. foetida*	4	15	60
3) *Macerata*	1954	*T. tritici*	7	20	70
4) *Parma*	1952	*T. brevifaciens.*	20–25	?	—
5) *Piacenza*	1954	*T. brevifaciens*	20–25	?	—
6) *Siracusa*	1952	*T. triticoides.*	7	20	75
7) *Vicenza*	1952	*T. triticoides*	6	22	30

22 giorni. È evidente che a 15° C. la collezione Noto, mostrava un comportamento molto analogo a quello presentato dal materiale da Parma e Piacenza. Questo poi in prove di infezioni di campo dava risultati negativi, in confronto a quelli scarsi presentati da Noto ed a quelli normali riscontrati nelle altre collezioni.

Dopo la germinazione dei clamidoconidi, con un bisturi sterilizzato era tagliato un blocchettino di agar, di alcuni millimetri di dimensioni, che portasse dei clamidoconidi germinati e lo si poneva, rovesciato, su una cellula Van Tieghem (*). Questa a sua volta era posta sullo stativo di un microscopio, fornito di un micromanipolatore Chambers, a cui era applicato il relativo ago.

Con questo si prelevava il ciuffetto di basidiospore, provenienti dalla germinazione di un clamidoconidio e lo si trasferiva su un altro quadratino di agar, pulito, che precedentemente era stato posto sul vetrino porta-oggetto quasi a contatto con quello con i clamidoconidi germinati.

Una volta trasferitovi il ciuffetto, le basidiospore venivano separate una per una, dividendole e allontanandole tra di loro quanto più era possibile.

Questa operazione poteva essere fatta anche sullo stesso blocchetto con i clamidoconidi germinati, trasferendoli nei punti vuoti, dove cioè essi mancassero.

Una volta separate le basidiospore in uno dei due modi anzidetti, venivano trasferite, una per una su altrettanti piccoli quadratini di agar-destrosio-patate che, a gruppi di tre o quattro erano accostati al blocchetto di cui sopra con le basidiospore.

In seguito i detti blocchetti con una basidiospora ciascuna, erano trasferiti o direttamente in tubi con agar-destrosio-patate o su un vetrino porta oggetto rovesciato su una altra cellula Van Tieghem, posto in una capsula Petri, rivestita di carta bibula inumidita. Il tutto poi era tenuto a 15° C.

Si agiva in questo secondo modo, quando, prima di trasferire il blocchetto definitivamente nel tubo si voleva controllare la germinazione e l'accrescimento della basidiospora isolata. Per questo bastava osservare al microscopio il blocchetto di agar, naturalmente sempre al rovescio per impedire i possibili inquinamenti, e se la basidiospora era viva, dopo 24-34 ore germinava con un

(*) Naturalmente questa può essere oltre che di vetro, anche di latta o di altro materiale adatto, opportunamente tagliato e incollato su un vetrino porta oggetti.

piccolo filamento strisciante o aereo di diversa forma e lunghezza: mentre se era morta, il suo citoplasma appariva tutto vacuolizzato. Le colonie nei tubi erano visibili ad occhio nudo solo dopo 15-20 giorni dal trapianto.

È impossibile descrivere dettagliatamente tutta la tecnica adoperata. Gli accorgimenti osservati erano molto più numerosi di quelli necessari per lo studio della genetica dei carboni dell'avena.

Come in ogni isolamento micologico anche nei miei, spesso gli inquinamenti erano una seria preoccupazione. Non tanto quelli fungini, che non si riscontravano mai, ma quelli batterici, che in un primo momento mi avevano alterato la quasi totalità delle colture monosporiche.

Dapprincipio non mi ero reso conto da dove essi provenissero. Avevo già escluso che fossero i diversi passaggi effettuati poichè erano fatti con la massima cura, poi dopo numerose osservazioni capii che le fonti dovevano essere i clamidoconidi stessi.

Difatti osservando la loro germinazione nelle piastre spesso li si vedevano orlati di piccole colonie batteriche che si estendevano all'intorno fino a contaminare il ciuffetto delle basidiospore.

In qualche caso però erano quasi invisibili all'esame microscopico, ma si sviluppavano in seguito nei tubi con le culture monosporiche.

Mi si consigliava di disinfettare i clamidoconidi, prima di porli a germinare, con una soluzione di Clorox. Ciò eliminava l'inconveniente ma non completamente; l'unico modo sicuro con cui lo evitavo era quello di isolare il ciuffetto di quelle basidiospore che si sviluppavano, non strisciando o aderendo al mezzo, ma nell'aria, al di fuori di esso e quindi libere da ogni inquinamento batterico.

Ma anche per questi isolamenti incontravo delle difficoltà poichè i clamidoconidi della detta collezione da Noto, per la maggior parte germinavano con un lungo tubo promicelico, con scarsa produzione di basidiospore. Per cui per trovare un clamidoconidio con la classica germinazione — basidio e ciuffetti di basidiospore — dovevo esaminare molto materiale. Si trattava in questo caso di impiegare solo più tempo.

Un altro accorgimento che tenevo presente era che gli spessori dell'acqua agarizzata per la germinazione dei clamidoconidi e quello dell'agar destrosio patate per il trasferimento delle basidiospore, fossero approssimativamente gli stessi. Ciò perchè quan-

do se ne tagliavano dei quadratini e li si poggiavano sul vetrino coprioggetto per le varie operazioni, l'ago si muovesse su per giù nella stessa distanza focale e non subisse notevoli spostamenti verticali, impedendosi così, per la tensione dell'operazione, che esso fosse urtato nel substrato e le basidiospore potessero essere seriamente offese.

La tensione del mezzo, cioè dell' acqua agarizzata, era pure molto importante. Così mentre quando si separavano tra di loro le basidiospore, era necessario che ci fosse molta umidità, al contrario quando le si dovevano prendere singolarmente con l'ago, questa doveva essere ridotta : solo così e facendo subire all'ago un movimento laterale in basso (diagonalmente), l'operazione aveva un sicuro successo.

Appaiamento delle linee monosporiche. Da ciascun clamidoconidio si isolavano da 10-13-18 basidiospore. (*)

Nonostante gli accorgimenti presi tuttavia non riuscivo mai a farle sviluppare tutte, in una serie completa : ma in genere ne avevo 4-7-8 e quindi sempre in numero ridotto.

I clamidoconidi erano indicati con un numero per es. 10-11 12 etc. e le loro basidiospore con A. B. C. D. etc. (**)

Dopo che ciascuna linea basidiosporica accrescendosi aveva prodotto una colonia bianco nevosa, alquanto visibile, su un foglio a parte si stabilivano le combinazioni da fare.

Poi sui due bordi opposti di un blocchettino di P. S. A., collocato su un vetrino copri oggetto, si trasferiva con l'ansa, una colonietta di ciascuna delle due basidiospore da appaiare.

Successivamente il blocchettino veniva invertito sulla cellula Van Tieghem, collocato su un tavolino di un microscopio con il micromanipolatore.

Prima si esaminava la posizione delle singole colonie : se fossero state troppo vicine tale da essere confuse tra di loro, si ripeteva il trasferimento con l'ansa : se erano in posizione giusta, cioè neppure poi troppo lontane, allora con l'ago si accoppiavano cioè,

---

(*) Numero abbastanza basso in confronto a quello avuto dai clamidoconidi di *T. brevifaciens*, che in genere si aggira sui 20-25.

(**) Questa terminologia è naturalmente solo convenzionale. Spesso nelle pubblicazioni al riguardo, troviamo i simboli : T1, T2, T3...L1, L2 ; L3... etc. che indicano le razze fisiologiche delle rispettive collezioni : precisamente *T. tritici* e *T. levis ;* i numeri italici : *220, 231, 232...* designano i clamidoconidi e 1, 2, 3, 4, 5... gli isolamenti manobasidiosporici.

data la forma predominante a virgola o falcate delle basidiospore in coltura, si mettevano l'una addossata all'altra, generalmente in numero di dieci: cioè cinque da un lato e cinque dall'altro. Ciò si eseguiva in un punto intermedio del campo visivo e con una « giusta » tensione superficiale, per rendere l'operazione, già di per se, molto difficile e tediosa, più celere possibile.

Eseguito l'accoppiamento, il vetrino veniva collocato, sempre rovesciato, su un'altra cellula Van Tieghem, in capsula Petri, rivestita di carta bibula inumidita e tenuta a 15° C. Dopo 5-6 ore il detto vetrino veniva riosservato al microscopio. Se si erano provocate delle fusioni si interponeva tra le due cellule, dividendole, una unione a forma di istmo, lungo e largo alcuni μ. In caso di mancata fusione, quella non si osservava. Erano frequenti i casi di falsa unione tra le due cellule, spesso dovuta alla germinazione di una basidiospora, il cui tubo aveva tutto l'aspetto di un istmo. Per assicurarsi si ricorreva ancora al micromanipolatore. Se operando con l'ago non si riusciva a staccare le due basidiospore accoppiate, ciò significava che esse presentavano una vera fusione, cioè erano di segno opposto: in caso contrario, se le si dividevano, la fusione era apparente.

Per essere poi sicuro del comportamento genetico di due linee monosporidiali si ripeteva l'accoppiamento tre o quattro volte.

Lo schema poteva essere questo:

$$10A \times B = + \frac{+ \quad B\ D\ F.....}{- \quad C\ E\ G.....}$$

A × C = —
A × D = +
A × E = —
A × F = +
A × G = —
....

o l'altro classico da me usato nello studio della genetica dei carboni dell'avena:

(1)

10	A	B	C	D	E	F
F	—	—	—	—	—	—
E	—	—	—	—	—	
D	—	—	—	—		
C	—	—	—			
B	—	—				
A	—					

che si sviluppa in questo modo

	A	B	C	D	E	F
A	—	—	—	—	—	—
B	—	—	—	—	—	—
C	—	—	—	—	—	—
D	—	—	—	—	—	—
E	—	—	—	—	—	—
F	—	—	—	—	—	—

(1) Trattandosi di esempio, il segno — non ha nessun significato speciale: è un simbolo qualsiasi.

Come appare da quanto ho descritto avanti, la tecnica per lo studio della genetica della *Tilletia* è molto più complessa di quella applicata per la genetica dei carboni, per cui, dato anche il breve periodo di tempo a mia disposizione non potevo fare molte prove.

Quelle che facevo erano le seguenti appaiando tra di loro solo alcune linee monosporidiali :

	12 A	B	C	17 A	B	18 A
18 A	1+	2—	3+	4+	5—	6—
17 B	7+	8—	9+	10+	11	
A	12—	13+	14—	15—		
12 C	16—	17+	18—			
B	19+	20—				
A	21—					

		12 A	B	C	17 A	B	18 A
	12 A	—	+	—	—	+	+
	B	+	—	+	+	—	—
	C	—	+	—	—	+	+
=	17 A	—	+	—	—	+	+
	B	+	—	+	+	—	—
	18 A	+	—	+	+	—	—

Tab. I.

	12 A	B	C	D	17 A	B	18 A	19 A	B
19 B	1—	2+	3—	4—	5—	6+	8+	8+	9—
A	10+	11—	12+	13+	14+	15—	16—	17—	
18 A	18+	19—	20+	21+	22+	23—	24—		
17 B	25+	26—	27+	28+	29+	30—			
A	31—	32+	33—	34—	35—				
12 D	36—	37+	38—	39—					
C	40—	41+	42—						
B	43+	44—							
A	45—								

		12 A	B	C	D	17 A	B	18 A	19 A	B
	12 A	—	+	—	—	—	+	+	+	—
	B	+	—	+	+	+	—	—	—	+
	C	—	+	—	—	—	+	+	+	—
	D	—	+	—	—	—	+	+	+	—
=	17 A	—	+	—	—	—	+	+	+	—
	B	+	—	+	+	+	—	—	—	+
	18 A	+	—	+	+	+	—	—	—	+
	19 A	+	—	+	+	+	—	—	—	+
	B	—	+	—	—	—	+	+	+	—

Tab. II.

Dall'esame delle due tabelle risulta che vi sono 2 gruppi sessuali confermando così quanto hanno trovato gli altri Sperimen-

tatori : Hanna (1) ; Becker (2) e Holton (3), ma in contrasto con Flor (4), che ha segnalato nella *T. caries* e nella *T. levis* un gruppo « complesso » di sessi.

Infezioni artificiali delle piantine di grano. Esse purtroppo potevano essere svolte solo in parte, poichè il tempo per lo scadere della borsa di studio, era assolutamente insufficiente. Se la tecnica per l'appaiamento delle basidiospore era, a mio avviso, abbastanza complessa, quella per la infezione artificiale non lo era di meno.

Essa consisteva nel coltivare due linee di segno contrario, come era stato accertato con l'appaiamento su P. S. A. l'una a contatto dell'altra in una stessa fiala di 8-9 × 2-3 cm. di dimensioni. Quando al solito la colonia era visibile, dopo aver tolto il tappo dalla fiala, la si capovolgeva su alcune cariossidi di grano, seminate sulla superficie di sabbia sterilizzata, in un grosso coperchio di capsula Petri e molto inumidita. Poichè la fiala in questa posizione doveva rimanere per 2-3 settimane, per la stabilità la si conficcava leggermente nella sabbia.

Il tutto veniva tenuto a 15° - 16° C., ben protetto dagli inquinamenti esterni da una campana.

A questa temperatura le cariossidi germinavano e mentre si allungavano contemporaneamente cadevano su di loro le basidiospore delle due linee in sviluppo, con possibilità di infettarle.

Purtroppo, come dicevo, queste prove per la mancanza di tempo, erano incomplete.

Mancava l'ultima fase, quella cioè di trapiantare le piantine di grano in terra e di attendere la loro maturazione per verificare le infezioni.

Le attuali ricerche saranno riprese qui, appena mi sarà possibile.

Prima di terminare questa esposizione voglio ricordare come le basidiospore delle *Tilletia* oltre ad essere molto sensibili a tutte le operazioni di trapianto, lo sono pure alla temperatura al di sopra dei 20°-25° C. Difatti durante la mia prima permanenza in Pullman nel 1952-53, inavvertitamente avevo lasciato i tubi con le basidiospore trapiantate a temperatura ambiente a circa 25-30° C. : di esse nessuna si accrebbe.

---

(1) *o. c.*
(2) *o. c.*
(3) *o.c.* 1951.
(4) *o. c.*

Edotto da questa esperienza, nel mio secondo viaggio, ho sempre conservato in frigorifero le colture, che si sono accresciute e mantenute molto bene. In seguito rimaneva il problema del trasporto fino all'Italia, durante il quale pur usando tutte le precauzioni possibili, le colture sarebbero state esposte a temperature molto alte come spesso queste si verificano in molte regioni degli U. S. A., durante i mesi estivi. Difatti esse vennero portate da me, direttamente, curando nei momenti di sosta a St. Paul (Minnesota) e soprattutto sulla nave di metterle in luoghi molto freschi. Nonostante questi accorgimenti da una verifica effettuata al mio ritorno presso questa Stazione, purtroppo la maggior parte delle colture erano morte.

Quindi in generale la tecnica per lo studio della genetica delle *Tilletia* è molto complessa e richiede speciali accorgimenti.

Appena possibile saranno riprese queste ricerche iniziando il lavoro dagli isolamenti monosporici.

Alla fine delle presenti ricerche mi è grato ringraziare molto sentitamente il Dr. C.S. Holton per avermi suggerito questo argomento e per avermi dato poi continuamente gli aiuti necessari per svolgerlo. Così pure ringrazio molto obbligatamente il Prof. G.W. Fischer per avermi data ampia ospitalità e libertà nell'Istituto da lui diretto.

Riassunto. — In ricerche preliminari sulla genetica di una collezione di carie del grano (*Tilletia* sp.) proveniente da Noto (Siracusa) si espone la tecnica che è stata seguita per gli isolamenti monosporici, l'appaiamento delle basidiospore e l'infezione delle piantine.

Quantunque non si sia operato su molto materiale, per la impossibilità di isolarne in grande quantità nel breve periodo di tempo a disposizione, tuttavia si ha ragione di ritenere che nella collezione di Noto esistono due gruppi sessuali, concordamente con quanto è stato trovato nella maggior parte delle collezioni di carie del grano di provenienza U.S.A. Le ricerche sono in corso.

Summary. — In preliminary investigations on the genetics of a collection of *Tilletia* of wheat coming from Noto (Syracuse), the method of isolating them, pairing the primary sporidia, and inoculating with them is described.

Although, due to the brevity of the research, it was not possible to isolate much material, the author considers that two sex groups exist in the collection from Noto, in agreement with the findings in the major part of the collections of *Tilletia caries* and *Tilletia foetida* from the U.S.

Research is still in progress.

BIBLIOGRAFIA

(1) Berkeley M. J., *Observation on the propagation of bunt (Uredo caries, D. C.) made with an special reference to the potato disease.* « Jour. Hort. Soc. », London, 2 : 107-114, 1847.

(2) Dangeard P. A., *Recherches sur la reproduction sexuelle des champignons.* « Le Botaniste », Ser. 3, 3, 221-281, 1892.

(3) Rawitscher F., *Zur sexualitat der brandpilze : Tilletia tritici.* « Ber. Deutschen Bot. Ges. », 32, 310-314, 1914.

(4) Paravicini E., *Untersuchungen Über das Verhalten der Zellkerne bei der Forpflanzung der Brandpilze.* Ann. Mycol. 15 : 57-96, 1917.

(5) Flor H. H., *Heterothallism and hybridization in Tilletia tritici and T. levis.* « Jour. Agric. Res. », 44, 49-58, 1932.

(6) Id., *Indications of heterothallism in Tilletia tritici.* « Phytopath. », 21, 107, 1931.

(7) Hanna W. F., *The physiology of the fungi causing bunt of wheat.* Proc. « Fifth Pacif. Sci. Congr. », 1934, 1935-3204.

(8) Becker K. E., *Zur herbstbeizung.* « Deutsche landw. Presse », 63, 438, 1936.

(9) Id., *Untersuchungen uber Sexualitat bei Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint. im Rahmen der Immunitaszuchtung. « Phytopth. », Zeitschr. 9, 187-228, 1936.

(10) Holton C. S., *A new pathogenically distinct race derived from a cross, between Tilletia tritici and T. levis.* « Phytopath. », 28, 518-520, 1938.

(11) Id., *A simple method of inoculating wheat seedling with paired monosporidial lines of Tilletia tritici and T. levis.* « Phytopath. 28, 518-520, 1938.

(12) Id., *Transgressive inheritance of pathogenicity factors in hybrids between two races of Tilletia tritici.* (Abstr.) « Phytopath » 32, 9, 1942.

(13) Id., *Extent of pathogenicity of hybrids of Tilletia tritici and T. levis.* « Jour. Agr. Res. » (U.S.), 65, 555-563, 1942.

(14) Id., and H. A. Rodenhiser, *New physiologic races of Tilletia tritici and T. levis.* « Phytopath. » 32, 117-129, 1942.

(15) Id., *Methods and results of studies on heterothallism and hybridization in Tilletia caries and T. foetida.* « Phytopath. », 41, 511-521, 1951.

(16) Id. and Lowther C. V., *Heritability of number of primary sporidia produced by spores of Tilletia caries and T. foedida.* « Phytopath. » 41, 172-177, 1951.

(17) Id., *Fusion between secondary sporidia in culture as an index of sex compatibility in Tilletia species.* « Phytopath. », 43, 322-323, 1953.

VINCENZO GRASSO

PROVE ORIENTATIVE PER LA RICERCA DELLA SEMILETALITA' IN ALCUNI CARBONI, SENZA IL MICROMANIPOLATORE

E' noto che alcuni isolamenti monosporici, specie quando trattisi di elementi molto piccoli e si voglia fare uno studio molto accurato, si eseguono con il micromanipolatore del quale esistono numerosi tipi : CHAMBERS (1922), PETERFI (1926), DU PLESSIS (1936), DE FONBRUNE (1949), (1) B. D. H. (Hastings Lab., Bass River, Mass.)

Questi strumenti hanno perfezionato i metodi adoperati da altri studiosi : da CHABRY (1887), SCHOUTEN (1897), BARBER (1904) a EDGERTON (2), KEITT (3), MALONE (4), LA RUE (5), ROBERTS (6), DUNN (7), HANNA (8), BROWN (9), HANSEN (10), DICKENSON (11), HANNA (12), che miravano allo stesso scopo.

---

(1) DE FONBRUNE P., *Technique de micromanipolation.* « Masson et Cie, Editeurs ». Paris, 1949 ; 203 p.

(2) EDGERTON C. W., *A method of picking up single spores.* « Phytopath. », 4, 115-117, 1914.

(3) KEITT G. W., *Simple technique for isolating single-spores strains for certain types of fungi.* « Phytopath .», 5, 266-269, 1915.

(4) MALONE R. H., *A simple apparatus for isolating single organisms.* « Jour. Path. Bact. » 22, 222-223, 1918.

(5) LA RUE D. C., *Isolating single spores.* « Bot. Gaz. », 70, 319-320, 1920.

(6) ROBERTS J. W., *Method of isolating selected single spores.* « Phytopath. », 13, 558, 1923.

(7) DUNN M. S., *Micro-loop : A rapid method for isolating single spores.* « Phytopath. », 14, 338-340, 1924.

(8) HANNA W. F., *The dry-needle method of making monosporous cultures of hymenomycetes and other fungi.* « Ann. Bot. » 38, 791, 1924.

(9) BROWN W., *Studies on the genus* Fusarium. *II. An Analysis of factors which determine the growth forms of certain strains.* « Ann. Bot. », 39, 373, 1925.

(10) HANSEN H. N., *A simple method of obtaining single spore cultures.* « Science », 64, 384, 1926.

(11) DICKENSON S., *A simple method of isolating and handling individual fungal spores and bacteria.* « Ann. Bot. » 40, 273-274, 1952.

(12) HANNA W. F., *A simple apparatus for isolating single spores.* « Phytopath. », 18, 1017-1021. 1928.

Esiste però qualche caso riguardante la genetica di alcuni carboni dei cereali nel quale si può anche fare a meno del micromanipolatore.

In mie precedenti ricerche (1-2) ho illustrato il fenomeno della semiletalità presentata da una collezione di *U. kolleri*, raccolta a Parma nel 1952. Esso consisteva nel fatto che di quattro sporidi isolati dal basidio di ciascun clamidoconidio, nella posizione *a*, *b*, *c*, *d*, e trasferiti su agar-destrosio-patata, due si accrescevano e due no, mostrando questi ultimi un arresto di sviluppo. Lo stesso comportamento avevano quando si trasferivano in beute con il medesimo substrato.

Inoltre appaiando su acqua agarizzata basidiospore di due o più linee, naturalmente di quelle accresciute, si aveva solo qualche fusione del citoplasma (plasmogamia) e mai lo sviluppo di ife aeree provenienti dalla fusione dei nuclei (cariogamia).

Da ciò si deduceva che la collezione presentava un gruppo sessuale, cioè un sol segno.

L'eventuale presenza di questo fenomeno, detto della semiletalità o della deficienza sessuale allo stato saprofitario, conosciuto per ora, solo in pochi Ustilaginali e in qualche Ascomiceta, si può mettere in evidenza, come dicevo, anche senza il micromanipolatore.

Difatti facendo da una spighetta qualsiasi di avena carbonata un normale trapianto di clamidoconidi su agar-destrosio-patata dopo 4-5 giorni si osserva lo sviluppo di colonie di basidiospore, con aspetto bianco translucido. Trasferendo poi una porzione di esse in capsule Petri su acqua agarizzata al 2 %, con l'avvertenza di diradarle molto accuratamente su tutta la superficie, dopo 12-24 ore si possono avere due casi.

a) Nel primo, il più comune, è che tra le basidiospore, si verificano delle fusioni e il conseguente sviluppo di ife aeree. Dopo 15-20 ore le si possono osservare addirittura, ad occhio nudo, sotto forma di masse biancastre, setaceo-lanugginose.

b) Nel secondo invece, come nel mio per la collezione Parma, le basidiospore non si fondono ma si moltiplicano enormemente e dopo lo stesso tempo che in *a*, si formano delle colonie che ad

---

(1) Grasso V.: *Fenomeno di semiletalità in sporidi di « U. kolleri »* Wells. Rend. Accad. Naz. Lincei. Serie VIII, XVI, 1954.

(2) Grasso V.: *A Haplo-lethal Deficiency in « Ustilago kolleri »*. Phytopath. 45 : 521-522. 1955.

occhio nudo appaiono bianco-asciutte o bianco-translucide. La mancanza di sviluppo di ife aeree denota che nel gruppo dei clamidoconidi esiste un sol gruppo sessuale e che quindi la collezione è adatta per essere studiata, se lo vogliamo, più particolarmente con il micromanipolatore dal punto di vista genetico.

Nel fare le suddette prove orientative, è consigliabile esaminare separatamente il materiale proveniente dai singoli sori di ciascuna spiga, poichè esse potrebbero presentare un differente comportamento genetico.

Il suddetto metodo si può applicare oltre che per l'*U. kolleri*, anche per *U. avenae*, *U. hordei*, *U. medians*, *U. longissima*, *U. bullata*, etc. cioè per tutti quegli *Ustilago* per i quali è stato accertato che i loro sporidi possono fondersi su acqua agarizzata, con formazione di sicure ife infettive. Per gli altri carboni, che mostrano un differente comportamento, esso è incerto e bisogna allora ricorrere fin da principio al micromanipolatore.

Riassunto. — Si descrive la tecnica per la ricerca del fenomeno della semiletalità in alcuni carboni: *Ustilago avenae*, *U. hordei* etc. i cui sporidi si appaiano sicuramente su acqua agarizzata, senza usare il micromanipola, tore.

Summary. — A method of investigation, without the micromanipolator-haplo-lethal deficiency in some smuts: *Ustilago avenae*, *U. hordei* etc., the sporidia of which mate on water-agar, is described.

RASSEGNA DEI CASI FITOPATOLOGICI PIÙ NOTEVOLI OSSERVATI NEL 1954

L'annata 1953-54 è stata caratterizzata da periodi di temperature invernali talora più rigidi del normale alternati con periodi relativamente più miti. Il mese di gennaio, salvo un ritorno a temperature meno fredde verso la metà, è stato quasi ovunque assai freddo, come del resto il febbraio nei quali mesi forti gelate e brinate hanno dominato su quasi tutta la penisola.

Le piogge e le nevi sono state in qualche regione settentrionale e meridionale abbondantissime, mentre invece in altre zone di limitata estensione si è dovuto lamentare scarsezza di precipitazioni.

Particolarmente frequenti sono stati i temporali con grandine che hanno colpito un pò tutto il paese ripetendosi più volte in alcune località del Piemonte, della Lombardia e della Sicilia.

Le gelate invernali hanno alquanto rallentato la ripresa del grano, determinando diradamenti non apprezzabili mentre le piogge ed i ristagni d'acqua hanno favorito il mal del piede che tuttavia non è apparso preoccupante.

Si è notata rispetto all'anno scorso una più larga diffusione dell'elmintosporiosi dei cereali ivi compreso il grano, mentre le ruggini pur senza diventare causa di gravi perdite hanno avuto una certa diffusione specie nella Toscana, Sicilia e Sardegna.

La peronospora della vite non ha infierito in modo grave, salvo in qualche zona nella quale per le particolari caratteristiche del clima si ripete ogni anno con una certa intensità. L'oidio non ha dato luogo a particolari rilievi.

Qua e là le gelate tardive hanno provocato qualche danno specie nell'Italia settentrionale e centrale, colpendo di preferenza la vite e i fruttiferi.

Danni piuttosto sensibili si sono verificati sui cereali, su colture industriali e sulla vite per effetti di ripetute grandinate, mentre l'olivo, oltre a perdite di prodotto, ha subito, in seguito alla grandine, qualche infezione di rogna. Le alte temperature estive aggravate dalla siccità hanno provocato la cascola di olive particolarmente in Toscana, Lazio, Campania e Sardegna.

I. — Malattie delle piante legnose.

A) *Malattie della vite*

Peronospora (*Plasmopara viticola* [Berk. et Curt.] Berl. et De Toni). Gli attacchi di peronospora non hanno avuto in quest'anno una particolare gravità, salvo qualche zona che per le caratteristiche climatiche è quasi ogni anno soggetta ad attacchi più o meno intensi. Forse per queste ragioni i campioni di viti colpiti da peronospora sono stati assai pochi e di nessun interesse particolare.

Oidio (*Uncinula necator* Berl. et Curt.). Ugualmente di intensità limitato sono stati gli attacchi di oidio ma si potrebbe forse affermare che l'oidio in molte località ha infierito più della peronospora.

Marciume radicale (*Rosellinia necatrix* P. Hart.). Un chiaro caso di marciume radicale è stato inviato dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Roma, proveniente da Olevano. Dall'aspetto del micelio subcorticale e dalla presenza di cordoni rizomorfici serpeggianti sopra la corteccia si è potuto stabilire trattarsi di *Rosellinia*.

Clorosi. Da Capena sono state mandate alcune viti affette da clorosi. L'analisi calcimetrica del terreno ha subito permesso di stabilire che si trattava di clorosi dovuta ad eccesso di calcare, cosa poi confermata dal fatto che, delle viti in esame, quelle innestate su portainnesto 3309 erano più fortemente clorotiche di quelle in nestate su 420 A. Infatti è notorio che quest'ultimo portainnesto è il più resistente al calcare fra quelli da noi impiegati e quindi anche del 3309.

Si è consigliato di tentare una lotta cercando di correggere il terreno con concimazioni organiche rappresentate da sovesci e da somministrazioni di letame. Se si vorranno operare sovesci, seminare la leguminosa lungo i filari. Questo metodo che tenta di limitare le conseguenze di una inadatta scelta del portainnesto (3309) è tuttavia piuttosto lento e perciò va ripetuto per vari anni, senza tuttavia pensare a risultati straordinari.

Dermatosi di bacche di uva. Come tutti gli anni sono giunti campioni di uva presentanti sugli acini aree suberose. In mancanza di notizie precise si è supposto che l'alterazione sia stata

prodotta o dall'azione dello zolfo distribuito come antioidico o da eccesso di calore.

Danni da freddo. L'Ispettorato provinciale di Avellino ha inviato barbatelle di viti sofferenti ed avvizzite. Le indagini microscopiche e colturali hanno permesso di escludere l'azione di parassiti, mentre invece nelle sezioni microscopiche del fusto sono state messe in evidenza anormalità anatomiche dei tessuti dovute ad una irregolare funzionalità del cambio che appare in alcuni tratti imbrunito ed ha prodotto in altri punti meno danneggiati tessuti legnosi scarsi ed anormali. Queste alterazioni sono sicuramente dovute all'azione delle basse temperature che sono particolarmente gravi per piante giovani.

Si è consigliato di migliorare le condizioni delle barbatelle intervenendo, in epoche adatte, anche con leggere concimazioni nitriche.

Piantamenti troppo profondi. Viti deperenti sono state mandate da Roma e da Cesena. In tutti e due i casi non fu trovata alcuna causa parassitaria, mentre invece fu riscontrato che le viti erano state piantate troppo profondamente, fatto che aveva dato luogo a fenomeni asfittici che giustificarono lo stato patologico delle piante. Questa diagnosi è stata confermata, in tutti e due i casi dalla presenza sulle radici di *Rosellinia necatrix*, evidentemente intervenuta successivamente aggravando ancora il deperimento. Nel caso di Roma poi alcune viti presentavano le radici di modeste dimensioni, rivolte verso l'alto, come avviene appunto con la sofferenza asfittica ed il bisogno di aria.

Difettosa saldatura dell'innesto. Da Olevano è stata mandata una vite assai deperita nella quale il fenomeno più saliente era la incompleta saldatura dei due membri. Infatti mentre la sezione trasversale del callo di cicatrizzazione misurava circa cm^2 13 di superficie, solo un piccolo settore di qualche cm^2 si presentava regolarmente saldato ; su tutto il resto della superficie i tessuti erano disfatti.

Non vi è dubbio che questa fu la causa del deperimento.

B) *Malattie dell'olivo*

Occhio di pavone (*Cycloconiun oleaginum* Cast.). In parecchie zone olivicole d'Italia vi sono state infezioni piuttosto diffuse di occhio di pavone che hanno provocato qua e là defogliazioni assai dannose. Specialmente poi nel secondo semestre del 1954 il fenomeno della defogliazione da *Cycloconium* si è andato aggravando spesso in concomitanza con fattori meterologici, quali venti e talora venti freddi che hanno accelerato e concentrato in pochi giorni la caduta delle foglie malate. Sono già due anni che questa filloptosi si manifesta con gravità e danneggia notevolmente l'olivo. Si ignorano le cause del fenomeno, ma non è improbabile che in parte esso sia imputabile ad insufficienza di difesa anticrittogamica o perchè non ovunque si fa una lotta contro l'occhio di pavone o perchè forse, dove gli interventi si eseguono, possono non essere perfettamente tempestivi specie quando le infezioni sono diffuse ed intense.

Ricerche sono in corso per appurare queste circostanze.

Per ora si consigliano almeno due trattamenti, uno in settembre od ottobre ed uno fra aprile e maggio. Nell'Italia meridionale non sarebbe inutile un terzo trattamento in gennaio e la anticipazione di quello di aprile-maggio a marzo in rapporto forse a particolari caratteristiche della biologia del parassita. Così pure potrebbe consigliarsi l'ammucchiamento e la bruciatura delle foglie cadute, sebbene non molto si sappia dell'influenza che il micelio presente sulle foglie a terra possa avere sulle infezioni successive.

Occorre anche tener presente che l'olivo, pianta eminentemente calcicola, diventa più suscettibile all'occhio di pavone se vegeta su terreni poveri di carbonato di calcio; donde la necessità di correggere i terreni eventualmente carenti.

Lebbra (*Gloeosporium olivarum* Almeida). Sembra che la malattia vada estendendosi nelle zone di Bari e Brindisi, mentre ne è stata constatata la presenza in Calabria ed in Sicilia. Sono in corso prove di lotta con diversi anticrittogamici e con vari interventi colturali; di esse sarà riferito a suo tempo.

Piombo dell'olivo (*Cercospora cladosporiodes* Sacc.). Proseguono le prove di lotta contro questa malattia specie nell'intento di cer-

care se sia possibile eseguire unici interventi contro il piombo e l'occhio di pavone.

Micosi delle olive. Da olive avvizzite mandate dall'Osservatorio fitopatologico ritenute affette da *Gloeosporium olivarum* è stato isolato un fungo non ancora determinato che tuttavia non sembra avere attività parassitaria, ma si è ritenuto per ora un fungo banale.

Micorize. Dall'Osservatorio fitopatologico di Genova sono state inviate radici di olivo micorizzate, tuttavia alcune di esse sembravano sane e di normale sviluppo, mentre altre erano di sviluppo più ridotto e sofferenti. Le ricerche effettuate hanno messo in evidenza nelle radici deperite un maggior sviluppo del fungo simbionte il quale mostrava grosse vescicole a contorno marcato, interpretate come organi di conservazione.

Sono stati isolati una *Ramularia* ed un *Cylindrocarpon* che sono stati ritenuti come epifenomeni dato il loro debole potere parassitario.

Danni da freddo. In rami di olivi deperiti provenienti dai pressi di Roma sono state riscontrate, in assenza di microrganismi, caratteristiche lesioni dovute a bruschi abbassamenti di temperatura e cioè lacune nei tessuti legnosi e corticali, necrosi diffuse, riduzioni di sviluppo delle cerchie legnose e abbondante formazione di tilli.

È stato consigliato di estirpare e bruciare le parti morte per evitare che diventassero asilo di insetti nocivi alle piante sane di olivo e di somministrare a quelle deperite leggere e ripetute nitratature.

Macchie necrotiche sulle foglie. Foglie provenienti da oliveti di Bisceglie mostravano macchie presso a poco circolari di secco a contorno non ben delimitato. La ricerca di eventuali parassiti è risultata negativa, mentre invece si è notato un imbrunimento accentuato degli elementi cribo-vascolari. Mancando qualunque causa parassitaria o climatica, si è ritenuto che le irrorazioni insetticide a base di arsenico effettuate, per particolari condizioni di umidità e di concentrazione, fossero diventate tossiche per la foglia, forse nei punti dove il liquido aveva formato gocciole più grosse del normale.

Deperimento indeterminato. Dall'Ispettorato provinciale della Agricoltura di Latina sono pervenuti alla fine di novembre, rami prelevati su piante deperenti. Negativi sono stati i tentativi di isolamento di eventuali parassiti, mentre invece sono state notate alcune alterazioni anatomiche di un certo interesse. Il cambio appariva profondamente alterato, ma non morto, ed aveva prodotto, nel 1954, tessuti secondari, cribrosi e legnosi, del tutto anomali con aspetto tendente al parenchimatico e di spessore minore del normale. Data l'anomalia istologica è logico che essa avesse avuto ripercussioni fisiologiche, manifestatesi col deperimento delle piante.

Non si è potuta appurare la causa, anche perchè si è ritenuta poco probabile l'azione dei freddi non essendo presenti, nel materiale esaminato, alcune lesioni caratteristiche, come lacune, necrosi, tilli ecc. Tuttavia dato che nell'inverno 1953-54 si verificarono basse temperature, non si può nemmeno assolutamente escludere una tale causa.

C) *Malattie di piante da frutto*

Mandorlo (*Prunus amygdalus* L.)

Croste gialle (*Polystigma ochraceum* [Wahl.] Sacc.). Questo parassita è stato trovato su rametti di mandorlo inviati dall'Osservatorio fitopatologico di Bari.

Gommosi (*Clasterosporium carpophilum* [Lév.] Aderh.). Sullo stesso materiale di Bari è stato rinvenuto, sia su foglie che su rametti, il fungo *Clasterosporiun carpophilum*. Sulle foglie gli attacchi si presentavano dapprima come piccole macchie brune, in seguito per necrosi e caduta dei tessuti infetti, si formavano piccole perforazioni circolari. Sui rametti l'attacco produceva tacche bruno rossastre solcate da fessurazioni trasudanti gomma.

Come mezzo di lotta fu consigliato di asportare con una buona potatura e di bruciare i rami ed i rametti malati e procedere al trattamento invernale con poltiglia bordolese al 2-3%. Subito dopo la schiusura delle gemme eseguire un trattamento con la poltiglia al 0,5%.

Danni da freddo. Rami di mandorlo inviati da Bari, sia dallo Osservatorio fitopatologico sia da un privato, mostravano chiari danni da freddo consistenti in cancri dei rami più grossi, spacca-

ture, ampie lacune ripiene di gomme nel legno, e noduli legnosi nella corteccia. È stata notata una azione concomitante del freddo con gli attacchi di *Clasterosporium* in quanto i cancri di questo parassita erano poi aggravati dall'azione del freddo e viceversa.

Melo (*Pirus Malus* L.)

Marciume radicale (*Armillaria mellea* Wahl.). Radici di melo provenienti da Velletri mostravano le classiche placche bianche caratteristiche di questo parassita e la corteccia in disfacimento. Si è ritenuto questo attacco una conseguenza di asfissia radicale alla quale erano state soggette le radici per eccesso di umidità sul terreno.

Pero (*Pirus communis* L.)

Danni da freddo. Rametti di pero con disseccamento delle gemme sono stati inviati per la diagnosi dall'Osservatorio fitopatologico di Bolzano. L'assenza di parassiti crittogamici, ma le ampie necrosi del parenchima corticale, le lacune di questo tessuto come di quello legnoso, la presenza di gomme e di tilli hanno dato la certezza che le piante erano state soggette a forti abbassamenti di temperatura e che di conseguenza anche la necrosi delle gemme era stata provocata dalla stessa causa.

Pesco (*Prunus persica* Stok.)

Marciume radicale (*Armillaria mellea* Wahl.). Peschi di una tenuta nei pressi di Roma hanno manifestato sulle radici le caratteristiche del marciume radicale, provocato inizialmente da asfissia poichè le piante malate vegetavano in una zona bassa nella quale lo scolo delle acque era difettoso.

Si è consigliato di sradicare le piante e di distruggere col fuoco le radici che dovevano essere accuratamente raccolte, di lasciare aperta la buca almeno per la primavera e l'estate rimescolando la terra con calce viva e solfato ferroso, di curare un buon drenaggio, di limitare l'impiego del letame preferendo i concimi minerali.

Ingiallimento delle foglie. Da Salerno l'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura ha inviato rami di pesco con foglie ingiallite. Poichè fu escluso l'intervento di parassiti vegetali, la malattia rima-

neva di origine incerta e meritava un più accurato studio, indirizzandoci ad una ricerca o di cause edafiche od eventualmente virosiche. Purtroppo, mentre si stavano organizzando le prove necessarie, il pescheto fu abbattuto.

Danni da freddo. Siamo stati richiesti da Ferrara di pronunciarci se rametti di pesco con fiori e germogli che erano poi avvizziti potessero essere stati danneggiati da irrorazioni con una emulsione di olio bianco. Fu risposto che si riteneva che, nel caso di un danneggiamento di gemme per irrorazioni con olii bianchi, esse sarebbero morte prima di aprirsi e molto difficilmente, se lese, si sarebbero svolte per poi far disseccare fiori e germogli prodottisi. Poichè il fenomeno si era verificato nella primavera del 1954, si ritenne di dover prendere in considerazione i vari periodi di freddo ai quali successivamente le gemme o i fiori od i germogli erano stati sottoposti. Si considerò quindi probabile l'azione delle basse temperature aggravate da una sensibilizzazione delle piante al freddo per effetto dei ripetuti trattamenti con antiparassitari, fenomeno oggi da molti ammesso.

D) *Malattie degli agrumi*

Alterazione del pericarpo. Dall'Osservatorio fitopatologico per la Sardegna sono stati inviati frutti di limone che si supponeva affetti da scabbia (*Sphaceloma fawcetii* Jenkins). Le osservazioni e le prove di isolamento effettuate non hanno permesso di mettere in evidenza tale fungo. Non essendo stato inviato altro materiale, richiesto per approfondire le indagini, si deve supporre che la malattia non abbia destato ulteriori preoccupazioni.

Danni da freddo. Le basse temperature realizzate nell'inverno di quest'anno hanno provocato gravi danni negli agrumeti di Fondi e della penisola sorrentina. Sopraluoghi effettuati dalla Stazione, al ritorno di temperature normali, hanno permesso di fare interessanti osservazioni e constatazioni che sono state esposte nel vol. XI, Ser. 3ª di questo Bollettino (confronta: Saponaro A., Segnalazioni sui danni da freddo agli agrumi durante l'inverno 1953-54).

Danni da antiparassitari. Una maculatura bruna presente su arance inviate dai dintorni di Pagani (Salerno) si è dimostrata in-

dipendente da qualsiasi azione parassitaria. Sono state invece riscontrate sull'epicarpo piccole ustioni e suberosi in corrispondenza delle aree venute in contatto con l'antiparassitario.

Il prodotto adoperato fu un olio minerale leggero ad alto grado di residuo insolfonabile (oltre il 92 %) emulsionato in acqua al 2 %.

E) *Malattie di piante forestali*

Abete rosso (*Picea excelsa* L.).

Ingiallimento delle foglie. Un campione di rametti di abete rosso proveniente da Sangemini presentava ingiallimento delle foglie. Sul materiale in esame fu solo rilevata la presenza di fumaggine che non si poteva ritenere la causa dell'alterazione. Si ritenne invece che la manifestazione fosse dovuta o ad uno squilibrio funzionale o ad alterazione delle radici; in questo senso furono proseguite le indagini. Infatti l'esame di porzioni dell'apparato radicale ha messo in evidenza uno stato di sofferenza delle radici, manifestato dalla facile sfaldatura della corteccia, da ridotta funzionalità del cambio, da necrosi del parenchima legnoso e dei raggi midollari primari e da necrosi della corteccia con notevole accumulo di tannini. Tutto ciò dimostra uno stato di anormalità che giustifica il deperimento della chioma. Supponendo che le alterazioni delle radici dipendessero da sfavorevoli condizioni edafiche, furono consigliate leggere nitratature in primavera, ripetute per 4-5 volte dando in totale Kg. 50 di nitrato di calcio per ettaro, insieme con somministrazioni di solfato potassico in ragione di Kg. 15-20 per ettaro, ma tutto da distribuirsi sotto la chioma degli alberi e per un raggio di m. 2 attorno alla proiezione di essa.

Castagno (*Castanea sativa* L.).

Mal dell'inchiostro (*Phytophthora cambivora* [Petri] Buis.). Nel dicembre del 1954 furono inviati dall'Ispettorato forestale di Viterbo frammenti di castagno sospetti di essere colpiti da mal dell'inchiostro. Benchè le alterazioni fossero simili a quelle prodotte dalla malattia sospettata, i tentativi di isolamenti eseguiti non misero in evidenza il parassita, ma poichè è nota la sensibilità del fungo al freddo, non si escluse che esso potesse essere stato ucciso nel campione ricevuto e perciò fu disposto un sopraluogo da effettuarsi nella prossima primavera.

Pino (*Pinus* sp.)

Ruggine delle foglie (*Coleosporium senecionis* [Pers.] Fr.). Dall'Osservatorio fitopatologico di Bolzano sono stati mandati rametti di pino presentanti sulle foglie i caratteristici ecidi di una ruggine che è stata determinata come *Coleosporium senecionis*. Poichè questo fungo svolge le sue forme uredosorica e teleutosorica su specie del genere *Senecio*, piante assai comuni ovunque, la distruzione di esse, unico mezzo di lotta efficace, non risulta possibile. In genere tuttavia questo parassita non provoca danni irreparabili, resistendo bene al parassita le foglie di pino.

F) *Malattie di alberi ornamentali*

Cedro (*Cedrus* sp.).

Marciume radicale (*Armillaria mellea* Wahl.). Cedri di una villa di Roma sono stati trovati affetti da marciume radicale che aveva provocato il disseccamento di alcuni rami. Benchè la lotta contro questa malattia già in atto sia sempre assai incerta, data la importanza che si annetteva a queste belle piante ornamentali, furono consigliati due tentativi. Il primo consisteva nello scalzare le radici sottostanti ai rami secchi o sofferenti e nello asportare quelle marcescenti o porzioni di esse attaccate dal fungo. Dopo di ciò si consigliò di disinfettare le ferite con soluzioni di solfato ferroso al 20 %, di versare nella buca 8-10 Kg. di calce spenta e di riempirla poi con sabbia o ghiaia mescolata a Kg. 5-6 di calciocianamide. Su tutta la proiezione della chioma sul terreno fu fatto distribuire Kg. 1 di solfato di ferro e Kg. 0,500 di polvere Caffaro.

Il secondo tentativo consigliato era il seguente : spargere sul terreno in corrispondenza della proiezione della chioma, ed in ragione di gr. 15 per m.², Parzate al 65 % di sostanza attiva oppure Arasan o Tulisan al 50 % di sostanza attiva; eseguire subito dopo una zappettatura in modo da incorporare nel suolo il fungicida impiegato fino ad una profondità di circa cm. 20.

Fico (*Ficus elastica* Roxb.).

Antracnosi (*Gloeosporium elasticae* Cke. et Mass.). Foglie di *Ficus elastica* inviateci da Roma apparvero colpite da antracnosi dovuta a *Gloeosporium elasticae* del quale erano presenti le frut-

tificazioni. Come lotta fu consigliata la distruzione delle foglie con sintomi di malattia e irrorazioni delle piante con poltiglia bordolese 1 % o con sospensione di Parzate al 0,20 %.

II — Malattie delle Piante Erbacee

A) *Malattie dei cereali*

Grano (*Triticum vulgare* L. e *T. durum* Desf.)

Mal del piede (*Fusarium* sp. e *Ophiobolus* sp.). Piantine di grano provenienti dalle campagne di Roma erano affette da una forma precoce di mal del piede che appariva piuttosto diffuso. Fu sconsigliato il ringrano.

Elmintosporiosi (*Helminthosporium gramineum* [Rabh.] Erikss.). Da S. Angelo Lodigiano l'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura inviò foglie di piante ibride *Triticum* × *Agropyrum* affette da un forte attacco di *Helmintosporium* che si presentava con piccole macchie bruno rossastre molto numerose e ravvicinate fra loro di aspetto ben diverso dalle tipiche lesioni di questo parassita. I danni furono certamente sensibili perchè tutte le foglie di non poche piante erano quasi completamente occupate dalle piccole macchie. Del resto nel 1954 anche i grani di colture normali sono stati apprezzabilmente colpiti dalla elmintosporiosi.

Si è consigliato di bruciare le stoppie e di disinfettare le cariossidi prima della prossima semina.

Nero dei cereali (*Cladosporium herbarum* Link.). Da Rieti, per parte dell'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura, come da diversi altre parti d'Italia sono giunti verso la fine del ciclo vegetativo del grano vari campioni affetti da nero dei cereali provocato da *Cladosporium*. Si è constatato che questo diffuso fenomeno era in relazione con le condizioni ambientali ed in particolare con le vicende climatiche di questa primavera.

Puntatura delle cariossidi. Dai pressi di Roma sono giunte cariossidi di grano affette da puntature da *Alternaria* della quale non è stata determinata la specie. Alla superficie delle cariossidi furono anche rinvenuti conidi di *Cladosporium*, fatto che è stato messo in rapporto alla frequente presenza del nero dei cereali.

Un altro caso di puntatura è stato notato su cariossidi inviate dall'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura, in questo caso però di colore rossastro. Il microrganismo che la determinava è risultato essere un *Fusarium* che è stato ritrovato anche nei tegumenti del dorso della cariosside oltre che nello scudetto. Non sembra che la presenza di questo fungo influisca sulla germinabilità del seme, perchè da ripetute prove sono stati ottenuti i seguenti risultati :

Cariossidi normali : germinate 96 %, ammuffite 4 %; energia germinativa *mediocre*.

Cariossidi puntate : germinate 96 %, ammuffite 4 %; energia germinativa *elevata*.

Inoltre mentre l'emissione delle plantule nelle cariossidi sane fu piuttosto irregolare, nelle cariossidi puntate fu invece perfettamente uniforme. Si ripeterebbe anche in questo caso quanto alcuni Autori hanno notato nei riguardi di cariossidi affette da puntatura da *Alternaria*.

B) *Malattie di piante foraggere*

p.m.

C) *Malattie di piante ortensi*

Asparago (*Asparagus* sp.)

Clorosi. Piante di asparago giunteci dai dintorni di Roma mostravano un avanzato stato clorotico. La ricerca di parassiti vegetali è stata negativa, poichè infatti il solo *Fusarium* sp. messo in evidenza, per le sue caratteristiche saprofitarie, non può essere considerato la causa dell'alterazione, bensì un epifenomeno. Si è creduto invece che le piante avessero piuttosto sofferto per eccesso di umidità nel terreno; di conseguenza fu consigliato di provvedere ad un normale scolo delle acque e di operare concimazioni a base di perfosfato unito a piccole quantità di solfato ferroso.

Carciofo (*Cynara scolymus* L.)

Danni da freddo. Materiale inviato da Taranto è risultato danneggiato dalle basse temperature e forse più dagli sbalzi verificatisi in primavera. Infatti furono osservate necrosi del legno e della corteccia e qua e là anche delle alterazioni del cambio, formazione

di gomme ecc. Anche qualche fungo è stato isolato, ma con caratteristiche di debole parassita come *Botrytis*, *Phoma* e *Alternaria*, certamente impiantatisi a seguito dell'indebolimento dell'ospite.

Fagiolo (*Phaseolus vulgaris* L.)

Morìa di piante. Il materiale è pervenuto dal Lago di Bracciano e presentava radici e colletto affetti da un micelio riferibile a *Rhizoctonia* che era senz'altro la causa della morìa. Non possibile si presentava la lotta contro la malattia in atto e perciò fu consigliato di distruggere i primi focolai d'infezione con le piante vicine già sospette di essere ammalate. Alla fine della coltura sarà giovevole spargere sul terreno calce viva in proporzione di Q. 8 ad ettaro, facendo seguire una leggera lavorazione e poi una moderata irrigazione.

Cavolfiore (*Brassica oleracea* L.)

Danni da freddo. Foglie di cavolfiore provenienti dalla Puglia mostravano sulla pagina inferiore, sulle nervature maggiori una stiatura bruna, mentre sulla pagina superiore, sulla nervatura principale era visibile una striscia biancastra.

L'alterazione bruna dovuta a necrosi dei tessuti e quella bianca, determinata dalla penetrazione di aria tra l'epidermide ed i tessuti sottostanti, sono ambedue provocate dall'azione dei freddi.

Lattuga (*Lactuca sativa* L.)

Danni da freddo. Anche dalle Puglie provenivano piante di lattuga danneggiate da freddo e che presentavano come sintomo principale la necrosi sulla nervatura principale che costituiva una stria bruna continua.

Peperone (*Capsicum annuum* L.)

Avvizzimento (*Verticillium albo-atrum* R. et B.). Piante di peperone, inviate dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Lucca, erano affette da avvizzimento, reso assai evidente dalla diffusione del micelio parassita nei vasi del legno. Essendo impossibile curare la malattia in atto, fu consigliato di sospendere sui terreni infetti la coltura delle solanacee almeno per tre anni e di sostituirla con specie non recettive al parassita, come leguminose, crocifere, graminacee.

D) *Malattie di piante industriali*

Patata (*Solanum tuberosum* L.)

Alternariosi (*Alternaria porri solani* Neerg.). Dal Centro Appenninico del Monte Terminillo sono state mandate piante di patata sulle quali è stato riscontrato un sensibile attacco di *Alternaria* sulle foglie. Questo parassita, particolarmente favorito dallo andamento climatico dell'estate, ha provocato danni quasi ovunque. Si ricorda che da prove di lotta eseguite da questa Stazione i migliori risultati sono stati ottenuti con etilenbisditiocarbamato di zinco al 0,20 % in acqua.

Cancrena secca (*Fusarium* spp.). Tuberi inviati dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Frosinone e dall'Osservatorio fitopatologico di Pescara erano affetti da cancrena secca dimostrata dall'isolamento di *Fusarium* agenti della malattia. In un caso parte dei tuberi, invasi anche da batteri saprofiti, erano stati colpiti da marciume umido.

Una ispezione ad Avezzano in un magazzino di patate da semina della varietà Böhms Allerfrüheste gelbe ha permesso di riconoscere la presenza di cancrena secca nella proporzione del 12 %; diagnosi confermata dall'ottenimento in coltura di funghi del genere *Fusarium*.

Scabbia (*Actinomyces scabies* [Thax.] Güssow). Questa alterazione fu riscontrata varie volte sia su patate da semina di importazione, sia di produzione nazionale; tra queste si ricorda un campione giunto dal Centro Appenninico del Monte Terminillo.

Rizottoniosi (*Rhizoctonia violacea* Tul. e *R. crocorum* [Pers.] D.C.). Molto diffusa è stata questa malattia sia nelle patate di importazione sia in quelle di produzione italiana; tra queste ultime si possono ricordare le provenienze di Avezzano, Emilia, Monte Terminillo, Bari, Pescara, ecc.

Pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.)

Peronospora (*Phytophthora infestans* De By.). Da Pescara, da Roma, dalla Sicilia e da altre località sono giunti parecchi campioni di pomodoro affetti da Peronospora. Specialmente in Sicilia

gli attacchi sono stati molto precoci, ma tanto in Sicilia quanto in Abruzzo gli attacchi sono stati particolarmente diffusi ed intensi. Per la lotta è condizione essenziale di intervenire precocemente affinchè le irrorazioni possano proteggere con una buona distribuzione gli organi verdi al sopraggiungere dei germi. Qualora si ritenesse l'impiego della poltiglia bordolese deprimente dello sviluppo vegetativo e quindi della precocità delle colture, si possono impiegare i nuovi anticrittogamici acuprici tipo etilenbisditiocarbamati.

Mal dello sclerozio (*Sclerotinia sclerotiorum* [Lib.] Massee). Piantine di pomodoro inviate dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Lucca erano attaccate da *Sclerotinia sclerotiorum* determinando notevoli danni, ben riconoscibili dal micelio bianco tra il quale successivamente si formano i numerosi sclerozi neri. Non è facile la lotta contro questo parassita che conserva per alcuni anni gli sclerozi vivi e vitali nel terreno ; per ora il solito mezzo accessibile almeno economicamente, è quello di sospendere la coltura delle solanacee, delle leguminose e di molte composite per alcuni anni coltivando solo graminacee. Sarebbe anche da provare l'aggiunta al terreno di calce viva che deve poi essere ben mescolata con superficiali lavorazioni e, se possibile bagnata con modeste irrigazioni.

Marciume apicale dei frutti. L'Osservatorio fitopatologico di Catanzaro ha mandato campioni di pomodoro affetti da marciume apicale, malattia ormai considerata collegata con gli scambi idrici della pianta ; evidentemente quindi il marciume apicale è in genere più diffuso nelle colture irrigue, specie se l'irrigazione non è erogata con oculatezza. Pertanto si può ridurre la malattia regolando bene le irrigazioni, ma anche curando che i grappoli di frutti siano il più possibile alti da terra o impiegando qualche varietà meno suscettibile al male.

Mosaici. Da Pescara l'Osservatorio fitopatologico locale ha inviato piante di pomodoro affette da mosaici. Sono stati infatti riconosciuti due tipi di mosaici : quello comune ad aree poco più chiare del verde normale e quello giallo con aree clorotiche e foglie deformate e ridotte di dimensioni. Si è consigliato di non trapiantare che piantine perfettamente sane, di tenere ben pulite le colture e le vicinanze da piante spontanee che possono conservare

attivo il virus da un anno all'altro. Anche gli afidi possono trasmettere uno dei mosaici e quindi una lotta contro di essi può essere giovevole, ma occorre specialmente, nella raccolta e nelle operazioni colturali, non toccare piante sane dopo aver toccato piante malate.

Laciniatura delle foglie. Campioni di pomodoro affetti da questa virosi sono pervenute da Arborea, ma essa è eccezionalmente diffusa in tutta l'Italia. Il sintomo della laciniatura delle foglie nel pomodoro può essere provocato da due virus : quello del mosaico del tabacco e quello del mosaico del cetriolo, isolatamente od anche associati. Certamente questa virosi non si trasmette per seme, come risulta anche da una esauriente esperienza condotta nelle serre di questa Stazione. La grande diffusione della malattia aveva fatto sorgere il dubbio di una trasmissione per seme ; perciò raccolto molto seme da piante malate, furono ottenute parecchie centinaia di piantine che furono coltivate in serra ben difese dal pericolo di infezione dall'esterno e tenute in osservazione per alcuni mesi. Nessuna delle piante in esame ha mai presentato sintomi di virosi. Si deve perciò ritenere che la propagazione avvenga nei modi normali per le virosi e che perciò la vicinanza di colture di altre specie ospiti degli stessi virus possa essere pericolosa.

Rachitismo cespuglioso (*Bushy stunt*). Questa malattia fino ad ora piuttosto rara in Italia è stata trovata molto comune questo anno nei pressi di Roma, ma forse anche nel Trentino. Uno studio completo di questa virosi è stato compiuto dal prof. Gigante ed è pubblicato in questo stesso volume del Bollettino (Serie III, Anno XII, pagg. 43-56).

Virosi dei frutti. Frutti con macchie verdi o verdi-giallastre ben delimitate provenienti dalla Sicilia sono stati inviati dallo Istituto Nazionale per il Commercio estero. L'assenza di parassiti e l'aspetto necrotico delle terminazioni vascolari poste al di sotto delle chiazze verdastre ha fatto ritenere virosica l'origine della maggior parte di queste alterazioni. Purtroppo non sono state inviate foglie e quindi è mancata la visione di altri sintomi che avrebbero permesso una più sicura diagnosi ; tuttavia è molto probabile che si sia trattato di maculatura dei frutti da virus già descritta in questo Bollettino, vol.XVI, N.S., 1936, pag. 183.

Tabacco (*Nicotiana tabacum* L.)

Orobanche (*Kopsia ramosa* Dum.). Dalle vivinanze di Roma si è chiesto se vi fosse qualche novità nella lotta contro l'orobanca. Si è comunicato che nulla vi è di nuovo e che la lotta è sempre imperniata sulla raccolta e la distruzione del parassita prima della maturazione dei semi. Raccogliendo i soli scapi tempestivamente, e cioè molto presto in rapporto alla schiusura dei fiori perchè essa è scalare, si evita che i semi cadano nel terreno e che quindi possano attaccare colture degli anni successivi, ma non si evitano tutti i danni alla coltura in atto. Infatti tagliando la sola parte epigea della pianta, rimane sotterra, aderente alle radici dello ospite, la porzione basale del fusto tuberizzato che tende a produrre nuovi scapi nella stessa stagione e continua a sottrarre materie plastiche all'ospite; occorrerebbe quindi asportare il tubero per evitare ulteriori danni all'ospite, operazione da farsi però con cura per non danneggiare troppo l'ospite.

Mosaici. Assai frequenti e talvolta molto intensi sono stati dovunque i mosaici più o meno complessi i cui sintomi possono andare dalla semplice macchiettatura clorotica, alla bollosità fino a più o meno forti riduzioni del lembo fogliare. Per la lotta si rimanda alle raccomandazioni esposte a proposito dei mosaici del pomodoro.

E) *Malattie di piante da giardino*

Aloe (*Aloë mitriformis* Mill.)

Batteriosi delle foglie (*Bacterium aloës* Pass.). Su foglie di Aloe inviate dall'Osservatorio fitopatologico di Sanremo sono state riscontrate zone secche nelle quali non fu riconosciuta presenza di funghi ma di batteri. Benchè non siano state fatte indagini particolari, si ritenne di attribuire l'alterazione a *Bacterium aloës* Pass.

Amarillide (*Amaryllis Belladona* Sweet.)

Seccume delle foglie (*Phyllosticta* sp.). Su foglie di amarillide, provenienti ugualmente da Sanremo, mostranti aree di secco, si formarono dopo lunga permanenza in camera umida picnidi di una *Phyllosticta* non meglio determinata. Risulta che anche i bulbi possono essere colpiti dalla malattia. Le foglie e le porzioni di bulbo amma-

late dovranno essere asportate e distrutte e le ferite dei bulbi disinfettate o con sublimato all'1 ‰ o con soluzione di solfato ferroso al 5-10 %. Sarà conveniente ancora limitare le irrigazioni per evitare che il terreno rimanga troppo umido e adoperare poco letame e solo ben maturo.

Geranio (*Pelargonium* sp.)

Batteriosi (*Xanthomonas pelargonii* [Brown] Starr. et Burk.). Foglie di geranio provenienti da Spoleto presentavano sulla lamina numerose piccole macchie translucide. L'esame microscopico ha messo in evidenza nelle zone alterate delle zooglee batteriche riferite a *Xanthomonas pelargonii.* Si è consigliato di raccogliere e bruciare le foglie ammalate e irrorare, una o più volte, la pianta con poltiglia bordolese 1 % o con poltiglia di Polvere Caffaro pure all'1 %.

Echeveria (*Echeveria* sp., forse *E. secunda* Lindl.)

Cladosporiosi (*Cladosporium herbarum* Lk.,f. *agave-echeveriae* Sav.). L'Osservatorio fitopatologico di Sanremo ha inviato piantine di echeveria con alterazioni sui fusti. Sulle parti lese è stato individuato un *Cladosporium* che si ritiene, dato il suo limitato potere patogeno, abbia parassitato piante già sofferenti per altre ragioni. Sarebbe consigliabile la distruzione delle piante malate e la disinfezione del terreno con formalina, se si tratta di limitate superfici.

Gerbera (*Gerbera Jamesoni* Bolus)

Alternariosi (*Alternaria porri* [Ell.] Neerg., f.sp. *solani* E. et M. pro sp.). Da un floricoltore di Roma sono state inviate foglie di gerbera con macchie di secco. Le indagini eseguite hanno mostrato trattarsi di un'*Alternaria.* Poichè questo fungo meritava di essere più accuratamente studiato per una determinazione precisa, si sono intraprese indagini il cui risultato è esposto nel lavoro del Dr. Gualaccini in questo Bollettino (Serie III, Anno XII, pagg. 183-198).

Poichè i risultati della lotta eseguita con poltiglia bordolese non sono stati soddisfacenti, si sono consigliati trattamenti con preparati a base di etilenbisditiocarbamati di zinco al 0,30 % oppure con Captan W 50 Rumianca al 0,25%.

Le irrorazioni vanno ripetute due o tre volte a distanza di una settimana, bagnando entrambe le pagine fogliari specie nei periodi nei quali umidità e temperatura sono più favorevoli allo sviluppo del fungo. Si raccomanda di distruggere col fuoco le foglie morte delle piante colpite.

Gladiolo (*Gladiolus* sp.)

Mancata fioritura. Piante di gladiolo che non avevano prodotto lo scapo fiorale sono state inviate dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Messina. La ricerca di funghi o batteri parassiti cui imputare il fenomeno ha messo in rilievo specie con attitudini parassitarie molto deboli che non potevano essere causa dell'alterazione. Fu isolato un *Fusarium*, probabilmente *F. oxysporum* var. *gladioli*, che però fu così scarso che non fu ritenuto responsabile dell'anomalia lamentata. Poichè invece è risultato che nella forzatura fatta in serra nei mesi di gennaio e febbraio potevano essere stati superati i 30°C., si è ritenuto che questa potesse essere la causa, per aver leso giovani tessuti.

Narciso (*Narcissus* sp.)

Micosi dei bulbi (*Ramularia macrospora* Fres.). Da Istambul una Società marittima ha inviato campioni di bulbi di narciso affetti da una micosi. Le indagini hanno permesso di stabilire che l'agente patogeno era una *Ramularia* e presubilmente *R. macrospora* il cui micelio aveva invaso porzione delle tuniche.

Facendo notare che, se la infezione avesse raggiunto i tessuti delle tuniche non del tutto superficiali l'esito della disinfezione non poteva essere favorevole, si sono consigliati i seguenti trattamenti : immersione dei bulbi per 15 minuti, prima del piantamento, in una soluzione di H11B al 5 % (composto ossichinolinico della Cerbini Laboratories) oppure di Spergon 1 %, di Phygon 0,5 ‰ o di Tulisan all'1 %. Eventualmente due o tre trattamenti da eseguire al terreno, prima della fioritura delle piante, con solfato di 8-ossichinolina all'1%.

Cesare Sibilia

RECENSIONI

CIFERRI R. — *Manuale di Patologia Vegetale. III. - Atlante delle Principali Malattie e Parassiti delle Piante Coltivate.* « Società Editrice Dante Alighieri », pagg. 49, 67 Tavole, 1955.

È uscito da qualche tempo in una signorile e ricca veste tipografica, come consuetudinalmente fa la Società Editrice Dante Alighieri, il Manuale di Patologia Vegetale - Atlante delle Principali Malattie e Parassiti delle Piante Coltivate - Tomo III, del Prof. R. Ciferri.

Questo volume è il terzo della serie dei « Manuali di Patologia Vegetale », dopo il primo (Generalità, Malattie ed Alterazioni da Cause non Parassitarie o Disfunzionali, Malattie da Virus) e il secondo (Malattie da Crittogame Parassite, Fanerogame Parassite e Nematodi Parassiti) che il Prof. Ciferri pubblica in pochi anni.

Chi ha avuto occasione, insegnando, di consultare l'originale volume del Prof. Brizi (Ediz. 1941), per illustrare agli studenti le numerose e preziose tavole a colori, conosce come esso pur essendo utilissimo in un corso di Patologia Vegetale, a causa della sua vasta mola, si presenti in molte occasioni di difficile consultazione.

Il Prof. Ciferri, con la sua nota competenza di studioso e di valentissimo rielaboratore, ha avuto l'iniziativa di rifare quasi tutto il volume. Nella nuova veste scientifica e pratica che gli ha dato, ha soppresso o contratto dei capitoli e sviluppato degli altri su alcune malattie di comparsa recente. Molto opportunamente ha dato una estrema importanza alle tavole, poichè oltre a mantenere le 64 originali, ne ha aggiunto delle altre.

Il criterio e lo scopo di questa riedizione sono dettagliatamente spiegate dallo stesso Autore nella prefazione.

Il Manuale-atlante certamente offrirà agli Studiosi ed ai Cultori di Patologia Vegetale un valido mezzo moderno per il riconoscimento delle più importanti malattie da funghi e da insetti che si possono riscontrare nelle nostre colture agrarie.

Gli indiscutibili meriti del volume varranno a fargli avere una rapida e larga diffusione. V. G.

NOTIZIE VARIE

LA 3ª CONFERENZA INTERNAZIONALE SULLE RUGGINI DEL GRANO DI CITTÀ DEL MESSICO

La 3ª Conferenza internazionale sulle ruggini del grano si è svolta a Città del Messico dal 19 al 24 marzo scorso; vi erano rappresentati l'Argentina, l'Australia, la Bolivia, il Brasile, il Canadà, il Chile, la Colombia, l'Ecuador, il Guatemala, l'Italia, il Messico, il Perù, gli Stati Uniti d'America e l'Uruguay.

Il discorso di apertura della conferenza è stato tenuto dall'Ing. Jesus Marino Fernandez Sottosegretario all'Agricoltura, in rappresentanza del Ministro per l'Agricoltura e la Zootecnia; subito dopo ha preso la parola l'Ing. José Vallega dell'Argentina con un discorso generale sul problema della resistenza di grani alle ruggini.

I lavori propriamente detti sono cominciati nel pomeriggio del 19 e si sono svolti sui seguenti punti:

Concetto e metodi fitogenetici di miglioramento del grano in relazione con la resistenza alle ruggini.

Geni e fonti di resistenza del grano alle ruggini e possibilità di loro utilizzazione nel miglioramento delle varietà. Ciò per quanto riguarda *Puccinia rubigo-vera tritici*, *P. graminis tritici* e *P. glumarum*.

Incroci intergenerici.

Prevalenza e importanza potenziale delle razze fisiologiche delle varie ruggini del grano.

Aspetti fisiologici delle ruggini del grano.

Tassonomia e nomenclatura delle razze fisiologiche di ruggini.

Epidemiologia delle ruggini del grano.

Metodi chemioterapeutici di lotta contro le ruggini.

Programma di cooperazione internazionale delle ricerche sul grano.

Problemi relativi alla ruggine gialla (*P. glumarum*).

Tra le numerose comunicazioni, nella impossibilità di menzionarle tutte, se ne ricorderanno solo alcune.

Di rilievo sono le ricerche di J. Unrau sul metodo di sostituzione dei cromosomi per la resistenza alla razza 15 B. Linee di sostituzione sono state ottenute e altre sono in corso di ottenimento utilizzando il gene o i geni di Mc Murrachy, Timstein, Kharkov MC 22 e Prelude.

Gli studi citogenetici di Mc Ginnis su anfiploidi di grano con specie di *Agropyron* e specialmente *A. elongatum* hanno messo in evidenza la possibilità di incroci con Redman, col risultato di avere discendenti, di elevata resistenza alla razza 15 B3, con un numero di cromosomi da 42 a 45 e talora anche con 21. Anche l'irradiazione con raggi X determina traslocazione di cromosomi o di frammenti di essi.

Tentativi di trasferimento di cromosomi di *Agropyron elongatum* sono stati effettuati anche da D. R. Knott.

Induzione di resistenza alla razza 15 B è stata realizzata da K. J. Hsu e R. R. Ausemus con radiazioni X e con neutroni sul grano Lee.

Le fonti di resistenza sono intensamente ricercate in tutto il Continente americano ed il loro impiego negli incroci ha dato ovunque brillanti risultati specie per quanto riguarda la resistenza alle razze 15 B, 56 e 48 — di *Puccinia graminis tritici*. L'assillo della minaccia di nuove razze molto virulente, ha fatto intensificare la ricerca di buone fonti di resistenza e si può dire che in ogni paese vi siano oggi nuovi grani resistenti alla 15 B. Tra le principali fonti di resistenza, sono ancora i grani Kenya od i loro derivati, qualche grano egiziano ed il *Timopheri*, mentre dal genere *Agropyron* già si sono ottenuti buoni discendenti per la resistenza tanto a *P. graminis tritici* quanto a *P. rubigo-vera tritici*.

Per quanto riguarda le fonti per la resistenza a *P. glumarum*, Vallega e Collaboratori trovano che Chinese 166, che in alcune regioni è immune, in altre, dove predominano altre razze, è attaccato, così per altri grani. È riportato un lungo elenco di grani che possono servire come fonte di resistenza nell'America meridionale.

Un problema che preoccupa il Messico, e che interessa anche l'Italia, è la diminuzione di produzione dei grani duri. Rodriguez riferisce che, tra i molti duri importati e provati, il Sentry è risultato il migliore come resistenza a *P. triticina* e *P. glumarum*, anche buona resistenza ha verso la 15 B (*P. graminis tritici*) se viene seminato in inverno.

Le variazioni nella dominanza delle razze, sono state segnalate ovunque sia nell'America latina, sia negli Stati Uniti e nel Canadà tanto per *P. graminis* come per *P. glumarum*. Le fluttuazioni di *Puccinia rubigo — vera tritici* sono state particolarmente trattate da C. O. Johnston per gli Stati Uniti e da T. Johnson e Collaboratori per il Canadà.

Variazioni interessanti in rapporto all'altezza sono ricordate per *Puccinia graminis tritici* in Guatemala da Sosa, Fumagalli e Le Beau.

Sulla fisiologia delle ruggini interessanti comunicazioni ha presentato la Dr. H. Hart. Immergendo giovani foglie di grano inoculate con 15 B in soluzioni di vari zuccheri e di zuccheri alcoolici è stato messo in evidenza che glucosio, fruttosio, i disaccaridi e i trisaccaridi stimolano la formazione di uredoconidi, mentre gli esosi (esclusi glucosio e fruttosio) la ritardano e gli zuccheri alcoolici determinano imbrunimenti nel micelio, nella sua zona fertile, e nelle cellule circostanti del grano.

La stessa Autrice e M. A. Swaebli hanno estratto dagli uredoconidi una tossina termolabile che produce le stesse macchie clorotiche prodotte dalle infezioni.

Sulla nomenclatura delle razze e dei biotipi vi sono state proposte di Watson (Australia) e di Stakman, ma non si è raggiunto un accordo.

Nonostante l'intenso lavoro di ricerca genetica per ottenere grani resistenti, le perdite dovute alle ruggini sono ancora assai sensibili. Peturson calcola che nella regione delle Praterie, in Canadà, per *P. graminis* e *P. rubigo-vera* le perdite furono nel 1953 di 43 milioni di bushels, nel 1954 di 130 milioni e nel 1955 di 9 milioni. In Argentina secondo Vallega e Collaboratori, tra il 1949 ed il 1955 le perdite furono di 950.000 tonnellate, ma solo il 1950 fu annata pericolosa con diminuzioni di prodotto del 16,3%; ma essendo stati i danni negli anni dal 1949 al 1955 (escluso il 1950) meno gravi, le perdite possono essere valutate al 4,3% per ogni anno di questo periodo. Per *P. rubigo-vera* i danni più gravi sono provocati dalle razze del gruppo 20.

Interessanti considerazioni e consigli sono dati da Flechér per la determinazione dei danni prodotti dalle ruggini, mettendo in guardia sulla veridicità di apprezzamenti di piccole percentuali di danno. Possibilità migliori si hanno nelle forti perdite, ma anche in questo caso le differenze di apprezzamenti dal 5 al 10% non sono rare. In ogni caso la base di questi calcoli deve essere

sempre rappresentata da campi pilota, ben sorvegliati, disposti nelle varie regioni granicole.

L'Ing. Vallega (Argentina) ha proposto la pubblicazione di un bollettino periodico intitolato Robigo che dovrebbe accogliere brevi notizie, aggiornate al giorno, riguardanti gli studi sulle ruggini, da essere a disposizione di tutte e da servire a tutti. La vasta materia riguardante le ruggini sarà suddivisa per argomenti tra i quali si ricordano :

Epifizie e danni ; Razze fisiologiche ; Fisiologia delle ruggini ; Fonti e geni di resistenza ; Metodi di infezione artificiale ; Nuove varietà resistenti ; Lotta contro le ruggini con metodi differenti da quello con varietà resistenti.

La proposta è stata accolta con molto interesse da tutti, tanto più che il Vallega ha presentato un saggio del bolletiino.

I partecipanti alla Conferenza hanno fatto nel pomeriggio del 21 una gita a Texcoco per visitare i campi di sperimentazione, i laboratori e le serre della Stazione sperimentale « El Horno » e la Scuola nazionale di Agricoltura di Chapingo. Alla fine delle visite è stata data una dimostrazione del metodo e dell'apparecchio usato per la conservazione degli uredoconidi a mezzo dell'essiccamento nel vuoto.

La sera del 22 la Conferenza è partita alla volta di La Piedad (Stato di Guanajuato) dove il giorno 23 ha visitato i campi sperimentali di « La Cal grande ». È stata guida ai partecipanti il Dr. Borlag che ha illustrato le molte ed interessanti esperienze di rendimento, di incrocio, di pratiche colturali, di epoca di semina, di concimazione, di rotazione, ecc.

La Conferenza si è sciolta all'arrivo dei partecipanti a Città del Messico la mattina del 24 marzo, ma vi fu ancora una gita facoltativa a Ciudad Obregon, stato di Sonora, per visitare le colture sperimentali dei grani resistenti e di quelli importati dagli Stati Uniti e dal Canadà.

C. S.

CONVEGNO DEL GRUPPO DI LAVORO DELL'O.E.P.P. PER LO STUDIO DELLA *TRISTEZA* E LA *XILOPOROSI* DEGLI AGRUMI, TENUTO A PORTICI DAL 14 AL 16 MAGGIO 1956, PER STUDIARE LE PRECAUZIONI ATTE AD EVITARE LA INTRODUZIONE E LA DIFFUSIONE DELLE DUE VIROSI NEI PAESI DEL BACINO DEL MEDITERRANEO

Nei giorni 14, 15, 16 maggio 1956 si è tenuto a Portici il Convegno per la Xiloporosi e la Tristeza degli agrumi, indetto dall'Organizzazione Europea per la Protezione delle Piante, al fine di concretare un programma d'azione per impedire l'introduzione e la diffusione di queste due pericolose virosi nei paesi del Mediterraneo ancora immuni. Al convegno, svoltosi sotto la presidenza del Dott. Wilkins, Direttore Generale della O.E.P.P., hanno partecipato l'Italia, la Spagna (Dott. Planes), il Portogallo (Dottor Dias), lo Stato d'Israele (Dott. Pappo), il Marocco (Dott. Rieuf), l'Algeria (Dott. Frezal) ; il delegato della Grecia Prof. Serajanni non è potuto intervenire alla riunione. Erano inoltre presenti il Dott. Poutiers, Consigliere tecnico dell'O.E.PP. e il Dott. Lee Ling in rappresentanza della F.A.O. La Delegazione italiana era composta dal Comm. Colonna, Capo del Servizio fitopatologico del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, dal Prof. Sibilia, Direttore della Stazione di Patologia Vegetale, dal Prof. Ruggieri, Direttore della Stazione Sperimentale di Agrumicoltura di Acireale e dal Prof. Gigante della Stazione di Patologia Vegetale, il quale ha presentato una comunicazione su « Il problema della Xiloporosi e dalla Tristeza degli agrumi nel bacino del Mediterraneo ». L'organizzazione del convegno e delle visite agli agrumeti è stata affidata al Prof. Cristinzio, Preside della Facoltà di Agraria dell'Università di Portici.

È stata innanzi tutto prospettata l'opportunità di eseguire, in tutti i paesi mediterranei, delle prove d'innesto, con piante indicatrici, come p.e. la limetta messicana, per individuare le varietà eventualmente portatrici del virus della Tristeza. È stato anche suggerito di eseguire dei saggi, sempre con piante indicatrici appropriate, sulle piante di agrumi che presentino una vegetazione stentata o sintomi di nanismo per determinare in queste la presenza eventuale del virus della Tristeza e prendere quindi i provvedimenti del caso. Si è inoltre proposto di saggiare tutti gli esemplari di limone Meyer e di mandarino Satsuma,

che, a quanto risulta, sarebbero vettori del virus della Tristeza, ed in caso di esito positivo provvedere alla loro distruzione. È stata ancora presa in considerazione la necessità di effettuare indagini accurate sugli afidi presenti negli agrumeti, per identificare le specie che risultano vettrici del virus della Tristeza e cercare di combatterle efficacemente.

Il delegato del Marocco suggerisce di istituire un vivaio internazionale, situato in località isolata e distante da colture agrumicole, che dovrebbe fornire il materiale di propagazione di varietà di agrumi sicuramente sane a tutti i paesi che ne facessero richiesta. Tale vivaio potrebbe sorgere in un isola di estensione limitata, non distante da un centro di studio, quale ad esempio una delle isole Eolie.

È stata infine sottolineata l'opportunità di una visita di specialisti europei e di uno specialista degli Stati Uniti d'America negli agrumeti dei paesi del bacino del Mediterraneo, per accertare la presenza o meno della Tristeza e della Xiloporosi, come pure delle altre virosi degli agrumi.

R. G.

CONTRIBUTO AD UNA BIBLIOGRAFIA FITOPATOLOGICA ITALIANA PER L'ANNO 1955

(a cura del Dott. MARIO ROSA)

AMBANELLI G., *vedi*: ANDREOTTI R.

AMICI A., *vedi*: BALDACCI E.

ANDREOTTI R. e AMBANELLI G., *Azione protettiva dell'acido ascorbico nella conservazione dei funghi al naturale.* « Industria Conserve », XXX, N° 1, 12-15, 1955.

ANDREUCCI E., *Il marciume pedale del Garofano da* Sclerotium Rolfsii *Sacc.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIX, 344-348, 1955.

ID., *Olivi in vivaio colpiti dallo* Pseudomonas Savastanoi. « L'Italia Agricola », XCII, 485-490, 1955.

ANONIMO, *Contro le malattie dei fruttiferi operano efficacemente gli antibiotici.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 2, 15, 1955.

ID., *Controllo preliminare dell'azione anticercosporica di alcuni preparati fungicidi.* « Relazione del IV anno di attività del Comitato Tecnico Permanente dell'Associazione Nazionale Bieticultori. Prove sperimentali e dimostrative della campagna 1954 », 182-186, 1955.

ID., *Costo di una completa campagna antiparassitaria. Vite.* « Informatore Fitopatologico », V, 523, 1955.

ID., *Il Convegno di Bologna sulla « Cercosporiosi della barbabietola ».* « Informatore Fitopatologico », V, 138-142, 1955.

ID., *Impiego del benzoato di sodio come antifermentativo nei succhi di frutta.* « Conserve e Derivati Agrumari », IV, N° 14, 56-58, 1955.

ID., *La cercospora della barbabietola al Convegno di Bologna.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 40, 337, 1955.

ID., *La sperimentazione bieticola effettuata nell'anno* 1954 *dal Consorzio Saccarifero Italiano.* « L'Industria Saccarifera Italiana », XLVIII, 57-67, 1955.

Id., *La terza riunione della Commissione Internazionale di studio sulla Cercospora della barbabietola.* « L'Industria Saccarifera Italiana », XLVIII, 241-243, 1955.

Id., *Notizie sul pomodoro della sperimentazione statunitense.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 29, 248, 1955.

Id., *Rivoluzione sperimentale per le ricerche agricole.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 36, 296, 1955.

Id., *Sperimentazione contro la* Cercospora *eseguita dall'Associazione Bieticultori in collaborazione con l'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Bologna nella campagna* 1954. « Relazione del IV anno di attività del Comitato Tecnico Permanente dell'Associazione Nazionale Bieticultori. Prove sperimentali e dimostrative della campagna 1954 », 169-181, 1955.

Antoni A., *vedi* : Tombesi L.

Antoniani C., Linda F. e Di Benedetto R., *Influenze delle basse temperature sul valore dell'*indice respiratorio globale *del terreno.* « La Ricerca Scientifica », XXV, 3032-3034, 1955.

Atti *del Convegno di Ferrara tenuto assieme alla S.O.I. del giorno* 23-4-1955. *Gli interventi nella discussione delle relazioni tecniche.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 33 (N. S. 12), 16-23, 1955.

Atti *del Convegno Fitopatologico per la Puglia e la Lucania. Bari, 20-22 Maggio 1955. Ordine dei lavori.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 31-32 (N.S. 10-11), 199-242, 1955.

Azzi G., *La resistenza all'allettamento e la produttività.* « Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia », X, 152-156, 1954.

Baldacci E., *I nuovi prodotti acuprici nella lotta antiparassitaria.* « Bullettino dell'Agricoltura », N° 14, 1955.

Id., *La patologia vegetale oggi.* « Bollettino dell'Agricoltura », N° 47-48, 1955.

Id.. *Le malattie delle piante trasmesse per seme.* « Sementi elette », N° 2, 71-72, 1955.

Id., E., *Moderni criteri di studio e mezzi di lotta sulle principali malattie crittogamiche delle piante erbacee ed arboree in Puglia e Lucania.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 31-32 (N.S. 10-11), 39-59, 1955.

Id., *Sementi elette e patologia.* « Sementi elette », N° 1, 69, 1955.

BALDACCI E. e AMICI A., *Sul comportamento di funghi, Attinomiceti e semi di Fanerogame di fronte a M.C.P.A.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXII, 362-364, 1955.

BALDACCI E., BETTO E. e AMICI A., *Ricerche sull'impiego del p^{32} nella fisiologia e patologia dei vegetali. II - Origine e contenuto del fosforo nei tessuti verdi lesionati in confronto a quelli non lesionati.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXII, 364-365, 1955.

BALDACCI E. e FOGLIANI G., *Aspetti della viticoltura nell'Oltrepo pavese.* « Atti della Accademia Italiana della Vite e del Vino », VI, 1954.

BALDACCI E. e FOGLIANI G., *Le malattie della Vite secondo i dati di una nostra inchiesta.* « Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino », VI, 173-222, 1955.

BALDACCI E. e GREIN A., *Esame della forma delle spore di attinomiceti al microscopio elettronico e loro valutazione ai fini di una classificazione.* « Giornale di Microbiologia », I, 28-34, 1955.

BALDACCI E., GREIN A. e SPALLA C., *Osservazioni sull'impiego dei terreni « Bacto » e proposta di un substrato Czapek alla caseina, come standard per le colture di Attinomiceti.* « Nuovi Annali d'Igiene e Microbiologia », V, N° 4, 296-298, 1954.

BARESI F., *Rassegna dei casi fitopatologici riscontrati con maggiore frequenza nelle colture floreali.* « Informatore Tecnico per i Floricultori », IV, N° 11, 1-2, 1955.

BARION V., *La lotta contro la Cercospora è economicamente conveniente.* « L'Agricoltura Ferrarese », LIX, 109-110, 1955.

BASILE R., LEONORI-OSSICINI A. e ROSA M., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. in Italia. Nota II.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 4, I-V, 1955.

BASILE R., LEONORI-OSSICINI A. e ROSA M., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia triticina *Erikss. in Italia. Nota I.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 3, LI-LVIII, 1955.

BATTLE W. R., RIBALDI M. e PANELLA A., *Avvizzimento batterico dei medicai italiani.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 30, 255, 1955.

Benvenuti A., *Alcuni rilievi sulle caratteristiche e sul valore riproduttivo dei tuberi di patata, in rapporto alla loro conservazione.* « L'Agricoltura Italiana », LV (X. N. S.), 75-92, 1955.

Bertini S., *Azione stimolatrice di* Penicillium notatum *Westling e di altri* Penicillium *su lo sviluppo e la formazione di sclerozi di* Sclerotium rolfsii *Sacc.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 1955.

Id., *Brevi notizie e qualche ricerca sulla biologia di* Ascochyta pisi *Libert.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 1955.

Id, *Un'infezione di ruggine su* Cichorium endivia *L.* (*endivia scarola*) *e su* C. intibus *L.* (*cicoria*). « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 1955.

Bertini S., *vedi anche* : Treggi G.

Bestagno G. e Santocchia A., *Saggi di fitotossicità di prodotti acaricidi su* Asparagus plumosus *Baker*, Asparagus sprengeri *Reyel e* Viola odorata *L.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIX, 33-35, 1955.

Betto E., *vedi* : Baldacci E.

Biraghi A., *Finalità della Patologia forestale.* « Atti del Congresso Nazionale di Selvicoltura per il Miglioramento e la Conservazione dei boschi italiani », 1, 501-512, 1955.

Id., *Grave minaccia : le virosi del gladiolo.* « Giornale di Agricoltura » LXV, N° 45, 383, 1955.

Id., *Il cancro della corteccia del Castagno.* « Giornale di Agricoltura » LXV, N° 1, 3-4, 1955.

Id., *Il « Cancro della corteccia » ed i suoi riflessi sulla crisi del castagno.* « L'Italia Forestale e Montana », X, 49-57, 1955.

Id., *Infection de* Thyriopsis halepensis *sur le pin en Italie.* « Bulletin Phytosanitaire de la FAO », III, N° 3, 38-40, 1955.

Bolli M., *Esperienze di respirazione e di pressione osmotica nei vegetali sottoposti all'azione dell'acido ascorbico e dell'acido indolacetico.* « Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia », X, 248-251, 1954.

Bonfante S., *vedi* : Rui D., Ciferri R.

Bonifacio G., *La fava da granella annientata dall'Orobanca.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 16, 131, 1955.

BORZINI G., *Calendari dei trattamenti più rispondenti al caso concreto.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 21, 177, 1955.

ID., *Difesa antiparassitaria del frutteto e del vigneto.* « Progresso Agricolo », I, N° 10, 677-680, 1955.

ID., *Vecchi e nuovi orizzonti d'impiego degli ossicloruri rameici nella difesa anticrittogamica in agricoltura.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 4, 17-18, 1955.

BORZINI G. e GARRO R., *Poltiglie cupriche antiperonosporiche e importanza delle modalità nella loro applicazione.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 19, 143-144, 1955.

BORZINI G. e MONTARULI A., *Preparati acuprici e microcuprici nella lotta contro la Peronospora della Vite in Puglia.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 553-570, 1955.

BOTTINI E., *L'impiego del freddo artificiale nella conservazione della frutta a nocciolo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 2, CXXIII-CXXXIV, 1955.

ID., *L'industria del freddo artificiale e dei succhi di frutta al X Congresso Internazionale delle Industrie Agrarie ed Alimentari* (*Madrid*, 31 *Maggio* - 5 *Giugno* 1954). « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 3, LIX-LXXV, 1955.

ID., *Recenti progressi nel campo della conservazione delle uve da tavola.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 2, CXV-CXXII, 1955.

BOTTINI O., *Criteri e metodi di valutazione delle disponibilità alimentari del terreno.* « La Ricerca Scientifica », XXV, 1333-1342, 1955.

BOTTINI O. e LISANTI L., *Ricerche e considerazioni sull'irrigazione con acque salmastre praticata lungo il litorale Barese.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 401-436, 1955.

BRACCI - ORSENIGO L., *vedi* : TONZIG S.

BRACONI L., *Diserbanti contro le erbacee che uccidono gli alberi.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 30, 253, 1955.

BRANZANTI E. C., *Pompe ed atomizzatori in frutticoltura.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 23, 202-206 ; N° 24, 218-221 ; 1955.

BRANZANTI E. C. e RICCI A., *Indagine sulle cause della deformazione dei frutti della pesca.* « Frutticoltura », XVII, 447-454, 1955.

Breviglieri N., *Gravissimi danni delle gelate ai fruttiferi negli Stati Uniti.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIX, 283-284, 1955.

Id., *Programma di difesa contro le virosi della vite in California. Proposte per il nostro Paese.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano » CI, N° 12, 2-9, 1955.

Briccoli Bati M., *Considerazioni sulla ripresa dell'olivo in Umbria dopo le gelate del 1929.* « Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia », X, 124-132, 1954.

Bugiani A., *vedi* : Scrivani P.

Candussio R., *vedi :* Ciferri R.

Canova A., *Diffusione del giallume, del mosaico e del giallume delle nervature della barbabietola in Italia, nel 1953.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 543-547, 1955.

Id., Phytophtora cactorum (*Lebr. et Cohn*) *Schrot., agente di marciume delle pere.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 667-681, 1955.

Id., *Rapporti tra cuscuta e virus del giallume della barbabietola.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 549-552, 1955.

Canova A. e Govi G., *Imbrunimento interno dei frutti di pomodoro.* « Frutticoltura », VII, 67-70, 1955.

Cappelletti C., *Cecidoteca. Biblioteca cecidologica del Prof. A. Trotter donata all'Istituto Botanico di Padova.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXI, 397, 1954.

Id., *L'acqua contenuta nei vegetali e formule usate per indicarla.* « Annali di Botanica » XXIV, 408-430, 1954.

Capretti C., *Conferma sperimentale di una virosi del susino « Shiro ».* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIX, 548-556, 1955.

Id., *Per il 2,4-D : non usare le pompe degli anticrittogamici.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 18, 132-133, 1955.

Id, *Simbiosi tra* Darluca filum (*Bir.*) *Cast. e la Ruggine delle Cariofillacee* Puccinia arenariae (*Schum.*) *Wint. su foglie di* Dianthus barbatus *L.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIX, 455-459, 1955.

Capretti C., *vedi anche* : Grasso V.

Carlotti G., *vedi* : Foschi S.

CARRANTE V., *Aspetti della moderna lotta antiparassitaria in Puglia e Lucania.* « Notiziazio sulle Malattie delle Piante », N° 31-32 (N. S. 10-11), 23-32, 1955.

CASTANA S., *Rendere più serrata la lotta contro la peronospora e l'oidio.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXVII, N° 17, 2, 1955.

CASTELLANI E., *Esperienze di lotta contro i tumori batterici del ricino a mezzo di applicazioni locali di una sostanza antibiotica.* « Olearia », IX, 210-212, 1955.

ID., *Problemi fitopatologici della bananicoltura somala.* « Relazioni e Monografie Agrarie Subtropicali e Tropicali », Nuova Serie, N° 73, 81 pag., 15 tav., Firenze 1955.

CECI D., *Epifizie di* Phoma destructiva *Plowr. sul fogliame del pomodoro.* « Industria Conserve », XXX, N° 2, 113-115, 1955.

CERRINI U., *I danni da freddo ai peschi in Umbria del* 1955. « Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia », X, 193-202, 1954.

CERRUTI G., *vedi:* RUI D.

CERUTI A. e CETINI G., *Sull'assorbimento e sulla fissazione del fosforo nei vegetali. Nota III - La nutrizione fosforica nella sintesi del DNA.* « Atti della Accademia delle Scienze di Torino », LXXXIX, 133-139, 1954-1955.

CERUTI A., CETINI G. e LOMBARD A., *Sull'assorbimento e sulla fissazione del fosforo nei vegetali. Nota II - Fissazione e metabolismo del P nell'acido desossiribonucleico, studiato con l'isotopo radioattivo* (P^{32}). « Atti della Accademia delle Scienze di Torino », LXXXIX, 112-132, 1954-1955.

CERUTI SCURTI J., *Sulle cause di una malattia della* Phoenix canariensis *in Italia.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 153-158, 1955.

CETINI G., *vedi* : CERUTI A.

CICCARONE A., *Gli aspetti fitopatologici della coltura del pomodoro in Italia.* « Tecnica Agricola », VII, N° 9-10, 1955.

ID., *Indizi di specializzazione del parassitismo in* Leveillula taurica (*Lev.*) *Arn.* « Notiziazio sulle Malattie delle Piante », N° 31-32 (N. S. 10-11), 165-173, 1955.

ID., *Prove di lotta contro la « fusariosi » del pomodoro, con particolare riguardo all'uso del bromuro di metile come fumigante del suolo.* « Tecnica Agricola », VII, N° 11-12, 1955.

Id., *Septoriosi del pomodoro in Sicilia.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 11, 75-77, 1955.

Ciferri F., *Tassonomia e nomenclatura dell'agente del « marciume acido » dei frutti di agrumi.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 5-10, 1955.

Ciferri R., *A pioggia o a nebbia?* « Selezione Agricola », IV, N° 3, 15-17, 1955.

Id., *Eccezionale intensità dell'oidio della vite.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 44, 373, 1955.

Id., *Efficacia anticrittogamica ed uso razionale del pentacloronitrobenzene.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 7-8, 6-8, 1955.

Id., *Equilibrio alimentare nella nutrizione minerale dei meli.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 1, 5-6, 1955.

Id., *Fisiologia e patologia delle piante di parchi ed alberate cittadine.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIX, 132-136, 1955.

Id., *Gli anticrittogamici senza rame alla resa dei conti.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 46, 390, 1955.

Id., *Il Convegno di Micologia ad Alba.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 11, 7-8, 1955.

Id., *Il « deficit invisibile » dell'agricoltura italiana.* « Agricoltura », IV, N° 8, 13-18, 1955.

Id., *Il tartufo bianco scompare!* « Giornale di Agricoltura » LXV, N° 49, 420, 1955.

Id., *La nuova formula per i trattamenti antiparassitari : basso volume, alta concentrazione.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 5, 5-7, 1955.

Id., *La S.I.F. a Padova. Gli anticrittogamici acuprici alla resa dei conti.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 11, 2-4, 1955.

Id., *L'efficacia anticrittogamica degli etilen-bis-ditiocarbamati metallici.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 30 (N. S. 9), 31-32, 1955.

Id., *Nemici delle piante alle porte d'Italia.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 1, 29, 1955.

ID., *Prove di diserbo chimico pre-emergenza di campi di barbabietola.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 12, 14-16, 1955.

ID., *Rame ed anticrittogamici acuprici : rivali od alleati?* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 12, 10-11, 1955.

ID., *Suscettibilità delle malerbe più importanti ad alcuni diserbanti chimici selettivi.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 29 (N. S. 8), 30-42, 1955.

ID., *Virosi delle Freesiae in Italia.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 29 (N. S. 8), 26-29, 1955.

ID., *Una nuova categoria di diserbanti selettivi fitormonici : 2,4-DB, 2,4,5-TB e MCPB.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 9, 4-5, 1955.

CIFERRI R. e PIGNATTI S., *Nuova specie di giavone apparsa nelle risaie del Pavese.* « Il Riso », IV, N° 3, 15-17, 1955.

CIFERRI R., RUI D., COSOLO A., HUGUES M. e MONICA A., *Interventi con palo iniettore in pescheti leptonecrosati.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 33 (N. S. 12), 41-47, 1955.

CIFERRI R., RUI D. e REFATTI E., *La presenza degli « scopazzi » del melo nel Ferrarese e la sua eziologia virosica.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 30 (N. S. 9), 10-17, 1955.

CIFERRI R., RUI D., SCARAMUZZI G. e CANDUSSIO R., *La « leptonecrosi » nutrizionale del Pesco. Parte I.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 45-76, 1955.

CIFERRI R., RUI D., SCARAMUZZI G. e CANDUSSIO R., *La « leptonecrosi » nutrizionale del Pesco. Parte II.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 235-262, 1955.

CIFERRI R., RUI D., SCARAMUZZI G., CANDUSSIO R. e BONFANTE S., *La « leptonecrosi » da borocarenza dell'olivo. Parte I.* « Annali della Sperimentazione Agraria » IX, 1309-1342, 1955.

CILLI L. M., *Impiego di fitormoni e sali inorganici nel radicamento di talee d'olivo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 1107-1113, 1955.

COMUZZI A., *Rimedi contro lo sviluppo delle muffe nella forzatura degli innesti ed in vivaio.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia » VIII, N° 2, 45-48, 1955.

CORBETTA G., Il « Carbone » del *Panicum crus-galli* e *Panicum erectum* prodotto da *Sorosporium bullatum* Schroet. « Phytopathologische Zeitschrift », XXII, N° 3, 275-280, 1954.

ID., *Le alterazioni parassitarie del riso e loro conseguenze sulla conservazione e lavorazione industriale.* « Il Riso », IV, N° 3, 12-15, 1955.

CORBETTA G. e TOGLIANI F., *Infezioni fungine e disinfezione della semente.* « Il Riso » IV, N° 4, 6-8, 1955.

COSMO I., *La lotta antiperonosporica ad una svolta.* « Agricoltura delle Venezie », IX, 148-155, 1955.

ID., *L'oidio della vite : insidia pericolosa ma troppo poca temuta.* « Agricoltura delle Venezie », IX, 690-693, 1955.

COSMO I. e PIERI G., *Ampelopatia da non trascurare. La degenerazione infettiva.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », VIII, 39-44 e 71-81, 1955.

COSOLO A., *vedi :* CIFERRI R., RUI D.

COSTA L. e RUI D., *Anomalie di diserbanti nella bietola da zucchero.* « L'Agricoltura Friulana », XXXIII, N° 12, 3, 1955.

DALMASSO G., *Un sovrano spodestato ? Il rame non è più l'antiperonosporico insostituibile.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 5, 8-9, 1955.

DAL MONTE CASONI P., *vedi* : DONÀ DALLE ROSE A.,

D'AMATO F., *Osservazioni morfologiche e istologiche sulla partenocarpia sperimentale da acido naftalenacetico in alcune Monocotiledoni.* « L'Agricoltura Italiana », LV (X N. S.), 203-218, 1955.

D. C., *I trattamenti anticrittogamici invernali al pesco.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 2, 30-31, 1955.

DE CAPITE L., *Azione degli zuccheri e delle basse temperature sulla formazione degli antociani in radici di* Daucus carota *L. coltivate in vitro.* « La Ricerca Scientifica », XXV, 2091-2097, 1955.

DE MARZI G., *La difesa fitosanitaria e gli anticrittogamici acuprici.* « Mondo Agricolo », VI, N° 47, 1 e 6, 1955.

ID., La *peronospora della vite si può combattere con prodotti acuprici ?* « Atti della Accademia dei Georgofili », II, Settima Serie, 65-75, 1955.

ID., *Peronospora, oidio e acuprici.* « Mondo Agricolo », VI, N° 49, 1-2, 1955.

ID., *Una più efficace difesa contro la peronospora della vite.* « Progresso Agricolo », I, N° 4, 222-224, 1955.

DE ROBERTIS A., *Ricerche sulle fitopatie e microcarenze nutrizionali in Puglia e Lucania.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 31-32 (N. S. 10-11), 197, 1955.

DI BENEDETTO R., *vedi* : ANTONIANI C.

DI CARO S., *Gli ossicloruri di rame nella lotta anticercosporica.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano » CI, N° 6, 22-23, 1955.

ID., *I chelati nella cura della clorosi ferrica.* « Informatore Fitopatologico » V, N° 11, 74-75, 1955.

DI LAURO B., *Finchè le virosi restano un mistero non c'è altro scampo che prevenirle.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXVII, N° 10, 3, 1955.

ID., *Nel diserbo chimico dei cereali il principale impiego agricolo dei fitormoni.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXVII N° 12, 3, 1955.

ID., *Parassiti animali e vegetali da sorprendere e distruggere nell'inverno.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXVII, N° 1, 3, 1955.

DONÀ DALLE ROSE A., *Gli interventi cuprici precoci come microalimento alla barbabietola ed in funzione anticercosporica.* « Agricoltura delle Venezie », IX, 73-77, 1955.

ID., *Probabili relazioni tra pigmentazione ed infezione cercosporica in* Beta vulgaris. « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXI, 716, 1954.

DONÀ DALLE ROSE A. e DAL MONTE CASONI P., *Ulteriori indagini sull'azione dell'idrazide maleica sulle barbabietole irrorate in campo.* « Annuali della Stazione Sperimentale di Bieticoltura », II, N.S., N° 32, 1953-1955.

DORIGATTI R., *Pataticoltura. Sette anni di esperienze presso l'Orto Botanico delle Viotte di Bondone.* « Studi Trentini di Scienze Naturali », XXXII, 31-60, 1955.

DORIGATTI R. e TRENTINI R., *Scabbia comune della patata.* « Terra Trentina », XI, 384-395, 1955.

DORMAL S., *vedi* : TILEMANS E.M.

DOTTI F., *La causa della mancanza di affinità fra Barbera e 57 Richter.* « Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino », VI, 95-110, 1955.

FERRAGUTI A., *Esperienze sulla lotta contro la ticchiolatura del melo.* « L'Agricoltura Ferrarese », LIX, 93-102, 1955.

ID., *La lotta contro la ticchiolatura in base alle esperienze acquisite negli ultimi anni nel Ferrarese.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 33 (N.S. 12), 3-9, 1955.

FERRI P., *Gli Osservatori antiperonosporici in Provincia di Pisa.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 5, 25-26, 1955.

FILOCAMO E., *Le anguillulosi fogliari del crisantemo e della primula.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 15-16, 113-118, 1955.

FILOCAMO E., *vedi anche* : GOIDÀNICH G.

FIOR G., *Il « marciume radicale nero » delle piantine di tabacco nei semenzai provocato dal fungo* Thielaviopsis basicola (*Berk. et Br.*) *Ferraris.* « Verona Agricola », IV, N° 8, 1955.

FOGLIANI G., *Ricerche sperimentali sulla « degenerazione infettiva » della vite. Analisi dei sintomi da « degenerazione » e da altre forme patologiche : descrizione, classificazione e nomenclatura. Parte I.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 189-207, 1955.

ID., *Ricerche sperimentali sulla « degenerazione infettiva » della vite. Analisi dei sintomi da « degenerazione » e da altre forme patologiche : descrizione, classificazione e nomenclatura. Parte II.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 263-300, 1955.

FOGLIANI G., *vedi anche* : BALDACCI E.

FONTANA P. e PASTORELLI L., *Determinazione dell'uniformità dei depositi sui vetrini irrorati con l'apparecchiatura per la determinazione dell'attività anticrittogamica in laboratorio.* « Annali di Chimica », XLIV, 982-987, 1954.

FONTANA P. e ZAMPIGHI G., *Attività antiperonosporica, persistenza e traslocazione dell'etilenbisditiocarbammato di zinco sulla Vite.* « Annali di Chimica », XLIV, 988-996, 1954.

FORTI G., *vedi* : MONZINI A.

FORTINI S., *vedi* : TOMBESI L.

FOSCHI S., Gloeosporium olivae (*Petri*) *n. comb., agente di antracnosi su rami, foglie e frutti d'olivo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 911-926, 1955.

ID., *Il « mal bianco » del pesco.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 23, 209, 1955.

FOSCHI S., CARLOTTI G. e MATTARELLI D., *Gli « scopazzi » del melo.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 7, 55, 1955.

FOSCHI S., *vedi anche* : GOIDÀNICH G.

FRANCESCONI F., *L'olivo e i mezzi di resistenza al freddo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 301-319, 1955.

ID., *Sul comportamento all'essiccazione delle foglie di razze diverse d'olivo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 209-220, 1955.

GALLO F., *Microflora cellulosolitica nell'apparato digerente dei Lepismatidi. Nota preliminare.* « Bollettino dell'Istituto di Patologia del Libro », XIV, 79-84, 1955.

GALLUCCI RANGONE M.M., *Intorno ad altri* Colletotricum *osservati su Orchidee.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 3, LXXIX-XC, 1955.

ID., *Una nuova specie di* Colletotricum *rinvenuta su* Cattleya *sp.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 3, XI-XV, 1955.

GAMBOGI P., *Un esteso caso di « nerume » del frumento forse conseguenza di freddi tardivi.* « L'Agricoltura Italiana », LV (X N.S.), 6-9, 1955.

GARRO R., *vedi* : BORZINI G.

GEBERT T., *Cicatrizzazione dei pezzi di tubero di patata.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 5, 28-29, 1955.

GEROLA F.M. e GILARDI E., *Variazioni amilasiche durante la germogliazione di tuberi di patata (var. Majestic) affetti da mosaico.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXII, 384-387, 1955.

GEROLA F.M. e GRILLI M., *Ricerche cariologiche su piante virosate di patata var. Majestic.* « Rendiconti dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere », LXXXVIII, 222-230, 1955.

GEROLA F.M. e GRILLI M., *Ricerche citochimiche in foglie di piante di patata var. Majestic, affette da « mosaico giallo ».* « Rendiconti dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere », LXXXVIII, 215-221, 1955.

GHILLINI C.A., *Rassegna dei principali casi fitopatologici osservati nel 1954 all'Osservatorio Fitopatologico di Bologna.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 33 (N.S. 12), 57-62, 1955.

GHILLINI C.A. e MEZZINI L., *Elenco dei principali casi fitopatologici di natura crittogamica, virosica e non parassitaria osservati dal 1° Gennaio al 31 Dicembre 1954.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 33 (N.S. 12), 63-70, 1955.

GIARDINI A., *Studi sulla* Cercospora beticola *in Italia.* « L'Industria Saccarifera Italiana », XLVIII, 68-77, 1955.

GIGANTE R., *Le rachitisme buissonneux de la tomate en Italie.* «Bulletin Phytosanitaire de la FAO », III, N° 11, 170-171, 1955.

GILARDI E., *vedi* : GEROLA F.M.

GIOVANNINI E., *vedi* : MONZINI A.

GIRALDI G., *vedi* : RUI D.

GIUSSANI COSOLO A., *Prove di lotta contro il seccume delle foglie dell'ippocastano.* « L'Agricoltura Friulana », XXXIII, N° 23, 1, 1955.

GOIDÀNICH G., *Fitoterapia in progresso.* « Progresso Agricolo », I, N° 2, 73-78, 1955.

ID., *Nuovi antiparassitari.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 9, 61, 1955.

ID., *Tecnica moderna e fitoiatria.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 12, 82-85, 1955.

GOIDÀNICH G. e FILOCAMO E.F., *Curiamo le rose !* « Informatore Fitopatologico », V, N° 9, 58-59, 1955.

GOIDÀNICH G. e FOSCHI S., *I calendari dei trattamenti antiparassitari in Frutticoltura.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 3-4, 1955.

GOVI G., *Anguillulosi del frumento.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 18, 136, 1955.

Id., *Le croste « puntiformi » delle mele.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 21, 173, 1955.

Id., *Ricerche sulla presenza nell'aria di ascospore di* Venturia inaequalis (*Cke.*) *Wint.* « La Ricerca Scientifica », XXV, 2098-2102, 1955.

Id., *Risultati di prove di lotta contro la ticchiolatura del melo.* « Frutticoltura », XVII, 517-531, 1955.

Govi G., *vedi anche* : Canova A.

Grancini P., *Guida ai trattamenti diserbanti.* « L'Informatore Agrario », N° 8, 1955.

Id., *Il decespugliamento coi diserbanti.* « Humus », XI, N° 8-9. 15-17, 1955.

Id., *Il « giallume » della barbabietola in Italia.* « Annali della Stazione Sperimentale di Bieticoltura », II, N.S., N° 35, 1953-1955.

Id., *Il metodo Provaglio contro il giavone.* « L'Informatore Agrario », XI, 828-829, 1955.

Id., *Il riconoscimento microscopico dei semi di cuscuta.* « Bollettino dell'Agricoltura », LXXXIX, N° 45, 1, 1955.

Id., *Il mosaico giallo della patata.* « Annali della Sperimentazione Agraria », 1955.

Id., *Osservazioni su alcune malattie da virus delle piante.* « Conferenze e Relazioni della Società Agraria di Lombardia », 99-108, 1955.

Id., *Il ricontrollo della patata da semina.* « Sementi elette », N° 2, 41-48, 1955.

Id., *Un mosaico del mais e del sorgo.* « L'Informatore Agrario », XI, 8, 1955.

Graniti A., *Il problema della difesa dell'olivo nelle aree meridionali invase dalla « lebbra » e dalla « mosca ». Orientamenti per una futura sperimentazione.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 31-32 (N.S. 10-11), 175-180, 1955.

Id., *Note fitopatologiche. I - Un ospite di* Claviceps purpurea (*Fr.*) *Tul. nuovo per l'Italia* : Avena sativa *L.* (*Colt.*). « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 29 (N.S. 8), 16-18, 1955.

ID., *Note fitopatologiche. II - Casi di gommosi del fusto di Agrumi da* Botrytis cinerea *Pers. nella valle del Temo (Sardegna).* « L'Agricoltura Italiana », LV (X N.S.), 6-9, 1955.

ID., *Un deperimento dell'Olivo in Sicilia associato a due specie di Nematodi.* « Olearia », IX, 114-120, 1955.

GRASSO V., *A haplo-lethal deficiency in* Ustilago kolleri. « Phytopathology », XLV, N° 9, 521-522, 1955.

ID., *Antibiosi tra una* Tuberculina *ed un* Uredinale, *ospiti del melo.* « Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali », III, 21-25, 1955.

ID., *Il mosaico del Gladiolo in Italia.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 437-442, 1955.

ID., *I nuclei delle ascospore della* Sclerotinia sclerotiorum (*Lib.*) *Masee e la loro eventuale identificazione con le guttule.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 225-230, 1955.

ID., *Rassegna delle specie di* Claviceps *e delle loro piante ospiti. Parte I.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 1, LI-LXXXIX, 1955.

ID., *Rassegna delle specie di* Claviceps *e delle loro piante ospiti. Parte II.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 2, XCVII-CXII, 1955.

GRASSO V. e CAPRETTI C., *Un nuovo ospite di* Keithia tetraspora (*Phill.*) *Sacc. e prima segnalazione in Italia.* « L'Italia Forestale e Montana », X, 273-275, 1955.

GREIN A., *Una tecnica per l'osservazione di attinomiceti al microscopio elettronico.* « Il Laboratorio Scientifico », N° 3, 1955.

ID., *Un test per il saggio dell'attività proteolitica in coltura di attinomiceti.* « Il Laboratorio Scientifico », N° 5, 1955.

GREIN A., *vedi anche* : BALDACCI E.

GRILLI M., *vedi* : GEROLA F.M.

HARDY E., *La conservazione della frutta fresca e dei vegetali.* « Conserve e Derivati Agrumari », IV, N° 13, 27-29, 1955.

HENNER J., *Controllo sanitario dei tuberi di patata.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 13-14, 91-92, 1955.

HUGUES M., *vedi* : CIFERRI R., RUI D.

JACOBONI N., *La potatura di risanamento dell'olivo.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 8, 3, 1955.

Jannone G., *I peggiori nemici delle colture in serra.* « Selezione Agricola », IV, N° 1, 18-22, 1955.

Id., *Su di un caso ministerioso di pioggia caustica in Liguria.* « Humus », XI, N° 4, 7-9, 1955.

Lalatta F., *Trattamenti fotoperiodici e sviluppo delle piantine da seme.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 221-224, 1955.

Lanza F., *Marciume batterico del culmo di Mais.* « L'Italia Agricola », XCII, 77-78, 1955.

Laudi G., *vedi* : Tonzig S.

Leib E., *La crescente importanza della fitoiatria.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 1, 3-6, 1955.

Leonori Ossicini A., *vedi* : Basile R.

Linda F., *vedi* : Antoniani C.

Lisanti L., *vedi* : Bottini O.

Lombard A., *vedi* : Ceruti A.

Longchamp R., *Les applications agronomiques des substances de croissance.* « Scientia » (Rivista di Scienza), XLIX, Vol. XC, 395-401, 1955.

Loprieno N., *vedi :* Verona O.

Maccanti M., *Lotta antiparassitaria di fine inverno nel frutteto.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIX, 72-74, 1955.

Id., *Ticchiolatura e trattamenti invernali.* « L'Agricoltura Ferrarese », LIX, N° 2, 45-47, 1955.

Magnani G., *Danni da freddo degli Eucalitti.* « Cellulosa e Carta », VI, N° 4, 3-7, 1955.

Malan C. E., *Una modifica alla tecnica di coltivazione su portaoggetti di Schizomiceti e funghi filamentosi.* « Allionia », II, 259-267, 1955.

Malquori A., *Nuove idee sulle forme del potassio nel suolo e sulla nutrizione potassica delle piante.* « Atti della Accademia dei Georgofili », II, Settima Serie, 76-89, 1955.

Malucelli P., *In favore della Sperimentazione Agraria.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 25, 215, 1955.

Mancuso B., *Anomalie anatomiche nel legno di rami di Ciliegio sottoposti a defogliazione.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXII, 335-344, 1955.

Marcelli E., *Il* Coryneum microstictum *B. et B.* (Griphosphaeria corticola) *quale agente di un cancro della rosa nella zona di Napoli.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 29 (N. S. 8), 19-25, 1955.

Id., *Osservazioni su di una nuova virosi del tabacco trasmissibile per seme.* « Il Tabacco », LIX, 404-409, 1955.

Id., *Prove circa l'azione dell'idrazide maleica sul tabacco.* « Il Tabacco », LIX, 17-31, 1955.

Mariani P., *Osservazioni sull'eccentricità dei fusti.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXI, 182-200, 1954.

Marini E., *Una virosi apparsa sul Basilico* (Ocimum basilicum). « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIX, 360-362, 1955.

Id., *Una virosi trasmessa per seme : il mosaico della lattuga.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIX, 449-454, 1955.

Marinucci M., *La decorticazione anulare e la produttività dell'Olivo.* « L'Italia Agricola », XCII, 250-256, 1955.

Id., *La sconcatura e rincalzatura dell'Olivo.* « L'Italia Agricola », XCII, 399-403, 1955.

Marrè E., *vedi* : Tonzig S.

Martelli G., *Calendario dei trattamenti o servizio di segnalazioni?* « Progresso Agricolo », I, 301-304, 1955.

Id., *L'Organizzazione del Servizio Fitosanitario in Italia.* « Realtà Nuova », Giugno 1955.

Marzeranchi A., *La* Botrytis cinerea *sulle uve dei Castelli.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXVII, N° 42, 2, 1955.

Id., *Per i nostri vigneti nuovi anticrittogamici.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXVII, N° 19, 4, 1955.

Maseroli E. N., *La carie del grano.* « L'Avvenire Agricolo », LXIII, N° 9, 301-302, 1955.

Mattarelli D., *vedi :* Foschi S.

MAZZOLANI G., *Su alcuni effetti del freddo in giovani rami di olivo.* « Annali di Botanica », XXIV, 449-459, 1954.

MEDICI G., *L'economia dell'impiego degli antiparassitari* (*Relazione tenuta al 1° Convegno Internazionale degli Antiparassitari*). « Rivista di Economia Agraria », IX, 3-17, 1954.

MEGLI V., *Prove di degemmazione nel Pesco e loro effetti sulla istogenesi della cerchia legnosa.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXII, 41-74, 1955.

MELETTI P., *Osservazioni macroscopiche ed istologiche sugli effetti del 2,4-D in* Cereus validus *Haw.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXII, 25-40, 1955.

MERCURI S., *I prodotti acuprici pronti per l'uso comune.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXVII, N° 15, 3, 1955.

MEZZETTI A., *Cos'è la plara delle mele?* « Informatore Fitopatologico », V, N° 6, 34-36, 1955.

ID., *Il marciume nero polverulento dei bulbi di aglio.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 13-14, 94-95, 1955.

ID., *La « plara » delle mele.* « Frutticoltura », VII, 123-135, 1955.

MEZZINI L., *vedi:* GHILLINI C. A.

MONICA A., *vedi:* CIFERRI R.

MONTANARI V., *La lotta contro la Cercospora della barbabietola da zucchero nel Padovano e nel Polesine.* « Agricoltura delle Venezie », IX, 439-450, 1955.

MONTARULI A., *Prove biennali di lotta contro la Peronospora della Vite con prodotti acuprici e microcuprici nel Tarantino.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 31-32 (N. S. 10-11), 181-187, 1955.

MONTARULI A., *vedi anche*: BORZINI G.

MONTEFREDINE A., *La diagnostica fogliare e l'olivo.* « Olivicoltura », X, N° 3, 10-16, 1955.

MONZINI A., FORTI G. e GIOVANNINI E., *Il problema dei prodotti di respirazione delle frutta conservate in celle frigorifere. Nota II - Ricerche sui composti odorosi volatili emessi dai frutti di* Pyrus malus *cv. « Stayman » durante la conservazione in celle frigorifere ad atmosfera controllata.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 619-623, 1955.

MORI P., *vedi :* RUI D.

MORIONDO F., *Alterazioni su piante di pioppo in seguito a crisi di attecchimento.* « « Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali », IV, 345-386, 1955.

ID., *Un nuovo parassita dell'Olivo.* « Olearia », IV, N° 3-4, 69-71, 1955.

NACAMULI S., *Alcune considerazioni sull'economia dell'impiego degli antiparassitari in agricoltura.* « Rivista di Economia Agraria », X, 1955.

NAVAROTTO C., *Un altro caso di anomalie da diserbanti su bietole da zucchero.* « L'Informatore Agrario », XI, 6, 1955.

NICOLINI G., *Rivelazioni degli isotopi radioattivi sull'assorbimento del fosforo delle scorie Thomas.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 50, 430, 1955.

NIGORIO G., *La protezione chimica delle piante coltivate.* « Humus », XI, N° 11, 14-15, 1955.

NOVASIO D., *Il più grande impianto antibrina del mondo.* « Mondo Agricolo », VI, N° 21, 5, 1955.

ORSENIGO M., *Comportamento di varietà italiane alla malattia « white tip ».* « Il Riso », IV, N° 5, 15-17, 1955.

ID., *Concimazione potassica e malattia del riso.* « Il Riso », IV, N° 10, 14-16, 1955.

ID., *Esame spettrofotometrico di estratti alcolici di colture di* Endothia. « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXII, 365-368, 1955.

ID., *Produzione di tossine da parte di* Helminthosporium *oryzae Breda de Haan.* « Annali della Sperimentazione Agraria », 1955.

PANDEYA S. C., *Contributo allo studio della influenza della luna sullo sviluppo delle piante.* « Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia », X, 242-247, 1954.

ID., *Effetto della luce sul tempo di germinazione dei semi di alcune graminacee.* « Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia », X, 233-238, 1954.

PANELLA A., *vedi :* BATTLE W. R.

PAROLI V., *Sullo sviluppo di* Lupinus albus *L. in terreni trattati con cloruro di mercurio.* « Annali di Botanica », XXIV, 530-547, 1954.

PASTORE R., *La lotta contro i parassiti delle colture in rapporto alla tecnica colturale.* « Notiziazio sulle Malattie delle Piante », N° 31-32 (N. S. 10-11), 33-38, 1955.

PASTORELLI L., *vedi* : FONTANA P.

PATUELLI V., *Costi di trattamenti antiparassitari. Da indagini svolte su frutteti bolognesi.* « Frutticoltura », XVII, 501-516, 1955.

PESANTE A., *Danni da sostanze tossiche emesse da stabilimenti industriali.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 7-8, 42-50, 1955.

ID., *La « morìa » della menta in Piemonte.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 967-974, 1955.

ID., *Osservazioni su un marciume dei frutti di* Persea drymifolia *Cham. et Schlecht.* « Annali della Sperimentazione agraria », IX, 143-151, 1955.

PEYRONEL BR., *Proposta di un nuovo metodo di rappresentazione grafica della composizione dei Consorzi Vegetali.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXII, 379-383, 1955.

PIACCO R., *Le erbe infestanti nelle risaie italiane.* «L'Italia Agricola», XCII, 88-95, 1955.

PICCI G., *Azione dei ditiocarbammati di uso antiparassitario sui lieviti della fermentazione vinaria.* « L'Agricoltura Italiana », LV (X N. S.), 32-36, 1955.

ID., *Qualche osservazione sopra due Mucoracee.* « Atti dell'Istituto Botanico dell'Università - Laboratorio Crittogamico - Pavia », Serie V, Vol. XIII, 1955.

PIERI G., *Indagine sulla diagnosi della « degenerazione infettiva » della Vite con mezzi chimici. Nota Preliminare.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 6, LXXXIX-XCIII, 1955.

ID., *Intorno ad una forma batterica isolata da mele colpite da* Botrytis cinerea *Pers.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 6, LXXXI-LXXXVIII, 1955.

ID., *Intorno all'influenza di alcuni insetticidi ed anticrittogamici sulla flora blastomicetica delle uve, sulla fermentazione dei mosti e su alcuni componenti del vino.* « Annuario della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia », XVI, Pubbl. N° 15, 1954-1955.

ID., *La sperimentazione antiperonosporica a Conegliano nel triennio* 1952-54. « Annuario della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia », XVI, Pubbl. N° 14, 1954-1955.

ID., *Peronospora dell'acino e colpo di pollice.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », VIII, 207-208, 1955.

PIERI G., *vedi anche* : COSMO I.

PIGNATTI S., *vedi* : CIFERRI R.

PIOVANO G., *Un caso di fasciazione in* Haemanthus multiflorus *Martyn in un esemplare coltivato in Italia.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXI, 700-702, 1954.

PIROVANO A., *La Puccinia delle drupacee correlata all'aborto delle gemme a fiore.* « Frutticoltura », XVII, 305-307, 1955.

POMA E., *Micorrize endotrofiche in alcune piante annue.* « Atti della Accademia delle Scienze di Torino », LXXXIX, 61-63, 1954-55.

PORFIDIA F., *La carie del grano.* « Agricoltura Napoletana », XXII, N° 10, 18-20, 1955.

PORRETTA A., *Conoscenze e prospettive sul problema della sterilizzazione degli alimenti per mezzo delle radiazioni ionizzanti.* « Industria Conserve », XXX, N° 1, 7-11, 1955.

PREVITERA A. e TREGGI G., *Azione della Vitamina K 5 su* Sclerotium Rolfsii *Sacc.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 1955.

PROTA U., *Prime ricerche sul marciume pedale degli agrumi in Sardegna.* « Studi Sassaresi », II, 3-22, 1954.

ID., *Ulteriori prove di lotta anticarie eseguite in Sardegna nel* 1954-55 *con prodotti acuprici polverulenti.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante » N° 33 (N. S. 12), 33-39, 1955.

PROTO S., *Il cancro della corteccia del Castagno* (Endothia parasitica) *nei castagneti del Vulture.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 31-32 (N. S. 10-11), 189-191, 1955.

Provaglio G., *La distruzione del « giavone » con la concimazione.* « Il Riso », IV, N° 9, 8-12, 1955.

Puzzilli M., *Sul comportamento di alcune linee di tabacco in carenza idrica.* « Il Tabacco », LIX, 3-16, 1955.

Quaglia A., *Allessatura dei culmi di riso da* Piricularia oryzae. « Informatore Fitopatologico », V, N° 12, 85-86, 1955.

Quilici V., *L'importanza fisiologica del cobalto nelle piante superiori, nei microrganismi e negli animali.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXI, 445-454, 1954.

Raciti G., *Il magnesio e la sua carenza negli aranci.* « Rivista di Agrumicoltura », I, 55-63, 1955.

Raciti G., *vedi anche* : Russo F.

Refatti E., *La borocarenza delle pomacee nell'Italia settentrionale.* « Annali della Sperimentazione Agraria », 1955.

Id., *Osservazioni sulla morfologia, la germinabilità e su una parziale pigmentazione delle spore di* Piricularia oryzae *Br. et Cav. in coltura.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 4, VII-XXI, 1955.

Id., *Su una batteriosi della primula* (Primula obeconica *Hance*). « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 33 (N.S. 12), 25-32, 1955.

Refatti E., *vedi anche* : Ciferri R.

Ribaldi M., *Il « mal del Castagno » ha invaso la zona del Cimino.* « L'Italia Agricola », XCII, 283-287, 1955.

Ribaldi M., *vedi anche* : Battle W.R.

Ricci A., *vedi* : Branzanti E.C.

Rinaldi A., *Rinvenimenti floristici in Piemonte* (*Ustilaginales*). « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXI, 702-704, 1954.

Id., *Un carbone su* Crypsis alopecuroides *Schrad.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXI, 429, 1954.

Romanelli O., *vedi* : Rui D.

Rosa M., *Il Mosaico della Cipolla.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 35, 289, 1955.

Rosa M., *vedi anche* : Basile R.

ROSSINI R., *Le macchine per i trattamenti sulle colture arboree.* « Moderna Frutticoltura », 1955.

RUFFALDI G.B., *Difendersi ma non offendere. In tema di Peronospora.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 9, 14-15, 1955.

ID., *Peschi e basse temperature.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », CI, N° 11, 21-22, 1955.

RUGGIERI G., *L'agrumicoltura e la realtà sul « mal secco ».* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 46, 394, 1955.

ID., *Le arance impietrate.* « Rivista di Agrumicoltura », I, 65-69, 1955.

RUGGIERI GIOV., *vedi* : TOMBESI L.

RUI D., *Come vanno gli acuprici ?* « Progresso Agricolo », I, N° 11, 778-780, 1955.

ID., *Consigli per i trattamenti invernali ai fruttiferi.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIX, 566-572, 1955.

ID., *Gli anticrittogamici acuprici.* « L'Informatore Agrario », XI, N° 46, 7, 1955.

ID., *La « Nebbia o Elmintosporiosi » del mais.* « L'Agricoltura Friulana », XXXIII, N° 17, 2, 1955.

ID., *Malattie da carenza.* « Progresso Agricolo », I, N° 1, 24-25, 1955.

ID., *Quanto perdiamo per i parassiti.* « Selezione Agricola », IV, N° 4, 9-12, 1955.

RUI D. e BONFANTE S., *Pregermogliazione e peronospora della patata.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIX, 263-265, 1955.

RUI D., BONFANTE S., GIRALDI G. e MORI P., *Rassegna di casi fitopatologici.* « L'Informatore Agrario », XI, N° 1, 5-24, 1955.

RUI D., COSOLO A., HUGUES M., BONFANTE S. e CERRUTI G., *Precisazioni sull'uso degli anticrittogamici acuprici in Viticoltura.* « L'Informatore Agrario », XI, N° 17, 1955.

RUI D. e ROMANELLI O., *La difesa antigrandine in Italia nell'anno* 1954. « Agricoltura delle Venezie », IX, 568-588, 1955.

RUI D., *vedi anche* : COSTA L., CIFERRI R.

Rusconi-Camerini G., *Lotta alla cercospora della bietola con trattamento al terreno.* « Humus », XI, N° 1, 5-7, 1955.

Russo F., *Manifestazioni di « foliocellosi » o « Mottle leaf » degli agrumi in Sicilia.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 1289-1307, 1955.

Russo F. e Raciti G., *La carenza di zinco e di manganese negli Agrumi.* « Rivista di Agrumicoltura », I, 29-42, 1955.

Russo F. e Raciti G., *Sintomi di carenza di manganese negli agrumi. Metodo di cura.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 871-881, 1955.

Salvaterra G., *Le gelate tardive.* « Frutticoltura », VII, 141-146, 1955.

Santamauro L., *Considerazioni metereologiche sulla lotta contro la grandine.* « Relazioni e Conferenze della Società Agraria di Lombardia », 109-118, 1954.

Santocchia A., *vedi* : Bestagno G.

Scapaccino G., *Le carie del grano.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 42, 355, 1955.

Scaramella Petri P., *Anatomia delle bietole radicose.* « L'Industria Saccarifera Italiana », XLVIII, 185-197, 1955.

Id., *Aspecificità di reazione nelle piante a stimoli traumatici.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXII, 263-282, 1955.

Scaramuzzi G., *Control of carnation rust with fungicides in Italy.* « Plant Protection Bulletin », III, N° 3, 41-42, 1955.

Id., *Le carenze nutrizionali e la produttività delle principali piante legnose da frutto in Puglia e Lucania.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 31-32 (N.S. 10-11), 75-108, 1955.

Scaramuzzi G., *vedi anche* : Ciferri R.

Scarascia G.T., *Aberrazioni cromosomiche indotte in* Nicotiana tabacum *L. da neutroni termici e raggi gamma.* « Il Tabacco », LIX, 257-271, 1955.

Scelfo C., *Sulla localizzazione dei microelementi nei vegetali. Ricerche eseguite sul boro e sul manganese.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 901-909, 1955.

Scrivani P. e Bugiani A., *Messa a punto di un metodo per la riproduzione artificiale della « rogna » dell'Olivo e risultati dei primi saggi terapeutici a mezzo di sostanze antibiotiche.* « L'Italia Agricola », XCII, 361-369, 1955.

Servazzi O., *Colletotricosi dell'emerocallide del Mughetto e della Aspidistra.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXI, 418-423, 1954.

Id., *Intorno alla biologia di un ceppo di* Sclerotinia sclerotiorum *(Lib.) Massee isolato da viti in Sardegna.* « Studi Sassaresi », II, 126-153, 1954.

Sibilia C., *Gli anticrittogamici senza rame.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 14, 111, 1955.

Id., *Incidence de la rouille jaune du blé en Italie centrale, en* 1954. « Bulletin Phytosanitaire de la FAO », III, N° 9, 139, 1955.

Id., *Le principali virosi delle piante arboree ed erbacee in Puglia e Lucania.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 31-32 (N.S. 10-11), 61-73, 1955.

Id., *Le ruggini del grano.* « Progresso Agricolo », I, N° 6, 351-353, 1955.

Slaviero A., *Gelo scaccia gelo: contro le brinate primaverili difendete le gemme con metodi omeopatici.* « Agricoltura », IV, N° 5, 48-51, 1955.

Spalla C., *vedi*: Baldacci E.

Terrier C., *Principi di lotta contro la peronospora della patata.* « Terra Trentina », XI, 396-401, 1955.

Tiberi M., *Lo « Zineb » è il nuovo nemico della Peronospora.* « Agricoltura », IV, N° 5, 39-42, 1955.

Tilemans E.M. e Dormal S., *La tossicità dei prodotti antiparassitari.* « Industria Conserve », XXX, N° 3, 189-204, 1955. « Informatore Fitopatologico », N.ri 20, 21, 22, 23, 24, 1955.

Tirelli M., *Il progresso agricolo esige « medici » completi delle piante.* « Progresso Agricolo », I, N° 4, 218-221, 1955.

Id., *Indici delle Rassegne dei casi fitopatologici compilate da L. Petri dal* 1926 *al* 1942. *Parte I.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 4, XXIII-LXI, 1955.

Id., *Indici delle Rassegne dei casi fitopatologici compilate da L. Petri dal* 1926 *al* 1942. *Parte II.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, Suppl. al N° 5, XXIX-LXV, 1955.

Id., *Le statistiche dei danni causati dai parassiti animali e vegetali.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 7, 52, 1955.

Id., *Un fungo dannoso*: *lo* Sclerotium rolfsii. « Giornale del Bieticultore », N° 6, pagg. 2 e 4, 1955.

Id., *Zolfi polverulenti e zolfo colloidale nella lotta contro l'oidio della vite.* « Giornale di Agricoltura », LXV, N° 22, 184, 1955.

Togliani F., *La disinfezione del seme di riso per la lotta contro la fusariosi pedale.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 7-8, 52-53, 1955.

Togliani F., *vedi ànche*: Corbetta G.

Tombesi L., Antoni A., Ruggieri Giov. e Fortini S., *Influenza della carenza di azoto, fosforo e potassio su alcune attività enzimatiche e sul contenuto in glucosio, amido ed acido citrico dei tessuti fogliari di* Zea mays. « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 777-783, 1955.

Tonzig S. e Bracci-Orsenigo L., *Sulla presenza di batteri nei vari organi delle piante superiori.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LXII, 1-8, 1955.

Tonzig S., Trezzi F., Laudi G. e Marrè E., *Ricerche sulla fisiologia dell'acido ascorbico. XII - Rapporti tra l'effetto dell'acido ascorbico sulla respirazione e la sua attività quale inibitore dell'accrescimento.* « Atti della Accademia Nazionale dei Lincei », CCCLII, Serie VIII, Vol. IV, Sezione III, 109, 1955.

Treggi G., *Attacchi di* Sclerotium rolfsii *Sacc. su colture di pomodoro e peperone.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 1955.

Treggi G. e Bertini S., *Notizie su casi fitopatologici.* « L'Agricoltura Italiana », LV (X N.S.), 333-347, 1955.

Treggi G., *vedi ànche*: Previtera A.

Trentini R., *Della carenza di boro nel Melo in provincia di Trento. Osservazioni, sintomatologia e cura.* « Trento, pag. 19, 1955 ».

Id., *La borocarenza dei meli e dei peri in provincia di Trento.* « Informatore Fitopatologico », V, N° 5, 26-28, 1955.

Trentini R., *vedi ànche*: Dorigatti R.

Trevisan M., *L'azione del freddo su piante di* Morus alba *L. durante i mesi di Settembre-Ottobre e successivo sviluppo in serra calda.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 383-400, 1955.

Trezzi F., *vedi*: Tonzig S.

TRIFIRO' E., *Sulla solubilizzazione del rame dai vegetali rinverditi.* « Conserve e Derivati Agrumari », IV, N° 16, 153-155, 1955.

TROTTER A., *Considerazioni e commenti fitopatologici sulle opere poetiche di alcuni Georgici specialmente veronesi del* 1700. « Atti dell'Accademia di Agricoltura, Scienze e Lettere, Verona », V, Serie 6, 1955.

URBINAS O., *Il primo velivolo italiano al servizio dell'agricoltura.* « Agricoltura », IV, N° 3, 53-56, 1955.

VECCHIOTTI ANTALDI G., *Osservazioni sulla tossicità radicale.* « Studi Urbinati », XXVIII, N° 3, 124-135, 1954.

VENEZIA M., *L'esaclorobenzolo, sostanza attiva del cariocida B.P.D., non è un prodotto tossico.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 33 (N.S. 12), 77, 1955.

ID., *Notizie sulla sostanza attiva (esaclorobenzene) destinata alla preparazione dell'anticarie « Cariocida B.P.D. » per la protezione del frumento dagli attacchi della carie* (Tilletia *spp.*) *e relativi risultati di efficacia.* « Notiziario sulle Malattie delle Piante », N° 33 (N.S. 12), 71-75, 1955.

VERNEAU R., *Avvizzimento dei germogli e muffa dei frutti dell'albicocco.* « Agricoltura Napoletana », XXII, N° 4, 47, 1955.

ID., *Lotta contro una malattia dell'albicocco : la* Sclerotinia laxa. « Agricoltura Napoletana », XXII, N° 12, 22-23, 1955.

ID., *Malattie batteriche del fagiolo nel Napoletano.* « Agricoltura Napoletana », XXII, N° 10, 21-25, 1955.

VERONA O., *Due parole sulla cosidetta malattia di Pierce.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia », VIII, N° 5, 149-153, 1955.

ID., *Influenza della vitamina K5 sulla resistenza alla temperatura delle spore di* Bacillus subtilis. « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 443-448, 1955.

VERONA O. e LOPRIENO N., *Tumori radicali in* Gypsophila paniculata *L.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IX, 1955.

XANTHOS D.A., *Un fenomeno di premunità naturalmente ottenuto su pesco contro* Taphrina deformans. « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIX, 379-380, 1955.

ZAMPIGHI G., *vedi* : FONTANA P.

ZANARDI D., *La* Claviceps purpurea *sulle graminacee.* « L'Italia Agricola », XCII, 273-276, 1955.

Pag.

SAPONARO A. — Prove sull'azione fungicida di una carta per agrumi inviata dalla Cartiera di Ormea . . . . » 141

MODUGNO-PETTINARI C. — Osservazioni su alcune « elmintosporiosi » dei cereali in Italia . . . . » 157

EMILIANI G. — Prove di sperimentazione antiperonosporica: anno 1955 . . . . » 171

ROSA M. — Prove di lotta contro *Gloeosporium olivarum* Alm. eseguite in provincia di Brindisi nel 1955 . . . . » 193

MENNA G. — Accertamenti dei danni prodotti dalle Ruggini al frumento nel Lazio . . . . » 211

GRASSO V. — Ricerche preliminari sulla genetica di una collezione di carie del grano, proveniente da Noto (Siracusa). . » 217

GRASSO V. — Prove orientative per la ricerca della semiletalità in alcuni carboni, senza il micromanipolatore. . . . . . . » 229

SIBILIA C. — Rassegna dei casi fitopatologici più notevoli osservati nel 1954. » 233

Recensioni . . . . » 253

Notizie varie . . . . » 254

Contributo ad una bibliografia fitopatologica italiana per l'anno 1955 (ROSA) . . . . » 261